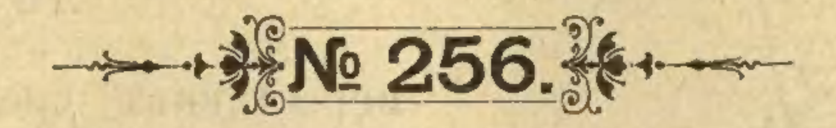
XXII Сем. № 4.

ВѢСТНИКЪ ОПЫТНОЙ ФИЗИКИ
и
ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.



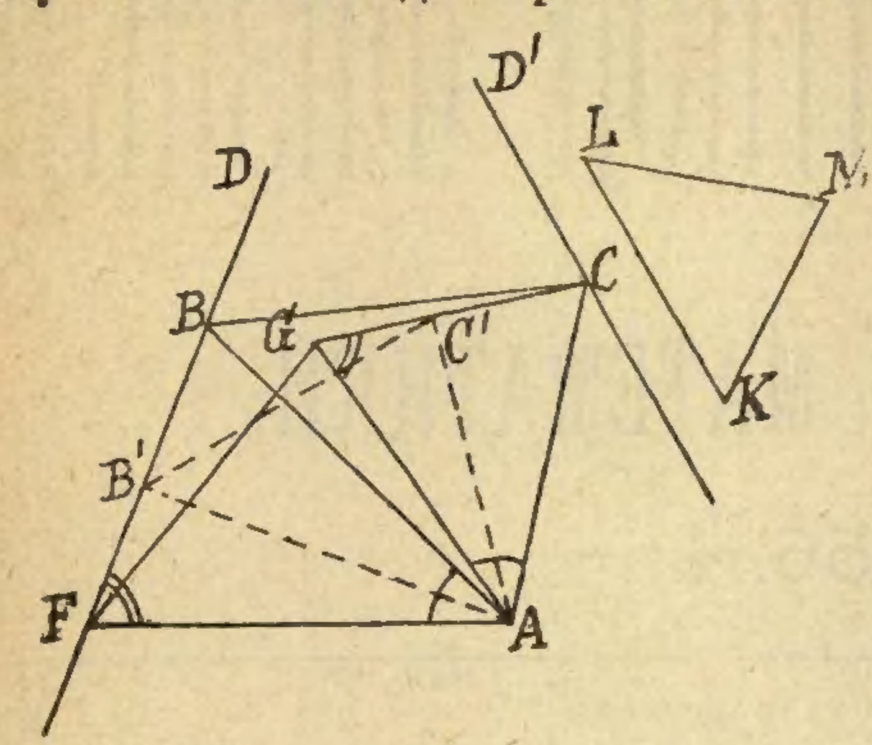
О вписываніи подобныхъ и равныхъ треугольниковъ.

Статья эта была предметомъ сообщенія, сдѣланнаго мною въ Одесскомъ обществѣ естествоиспытателей въ ноябрѣ 1889 года, но, какъ оказалось, до сихъ поръ не напечатана.

Различными способами рѣшаются частные случаи одной и той же общей задачи: 1) вписать въ квадратъ равносторонній треугольникъ — посредствомъ перенесенія; 2) вписать въ данный треугольникъ при данной точкѣ треугольникъ, подобный данному; по указанію Александрова (зад. 465) для рѣшенія этой задачи около двухъ сторонъ даннаго по формѣ треугольника описываются дуги, вмѣщающія углы другого треугольника, проводится сѣкущая такъ, чтобы хорды относились, какъ отрѣзки основанія и т. д.; 3) вписать треугольникъ, подобный данному, въ параллелограммъ — посредствомъ вращенія и умноженія; 4) задача: въ треугольникъ вписать данный треугольникъ, можно сказать, не имѣетъ рѣшенія, потому что предлагаемый способъ (зад. 462) рѣшаетъ задачу обратную или совершенно другую: описать около даннаго треугольника другой данный.

Рѣшимъ общую задачу: *вписать треугольникъ, подобный данному* (KLM) *такъ, чтобы одна вершина* (сходственная съ K) *лежала въ данной точкѣ* (A), *а прочія на данныхъ прямыхъ* (D и D').

Пусть ABC искомый треугольникъ. Проведемъ изъ A произвольную линію AF до пересѣченія съ линіею D и на линіи AF построимъ △AFG∞△KLM и слѣд. подобный △ ABC. Тогда легко доказать, что △ AFB∞△AGC. Въ самомъ дѣлѣ ∠FAG=∠BAC; исключивъ ихъ общую часть BAG, получаемъ ∠FAB = =∠GAC. Изъ пропорціи



Фиг. 1.

$$\frac{AF}{AB}=\frac{AG}{AC},$$

переставивъ средніе члены, получаемъ

$$\frac{AF}{AG}=\frac{AB}{AC},$$

что вмѣстѣ съ равенствомъ заключенныхъ между пропорціональными сторонами угловъ и доказываетъ подобіе треугольниковъ. Изъ подобія слѣдуетъ, что ∠ BFA = ∠ AGC, что и даетъ ключъ къ рѣшенію задачи. Проведя произвольную линію AF до линіи D, построимъ на ней △AFG, подобный данному KLM, и при вершинѣ его построимъ уголъ AGC=∠AFB. Точка пересѣченія C съ прямою D′ и будетъ искомая вершина. Для опредѣленія вершины B остается построить уголъ BAC = ∠FAG. На практикѣ удобно провести AF перпендикулярно къ D, тогда и GC будетъ перпендикуляръ къ AG.

Если бы *вмѣсто прямой* D′ *былъ данъ кругъ*, то и тогда линія GC рѣшитъ также задачу, но число рѣшеній будетъ зависѣть отъ того, какъ пересѣчетъ эта линія данный кругъ.

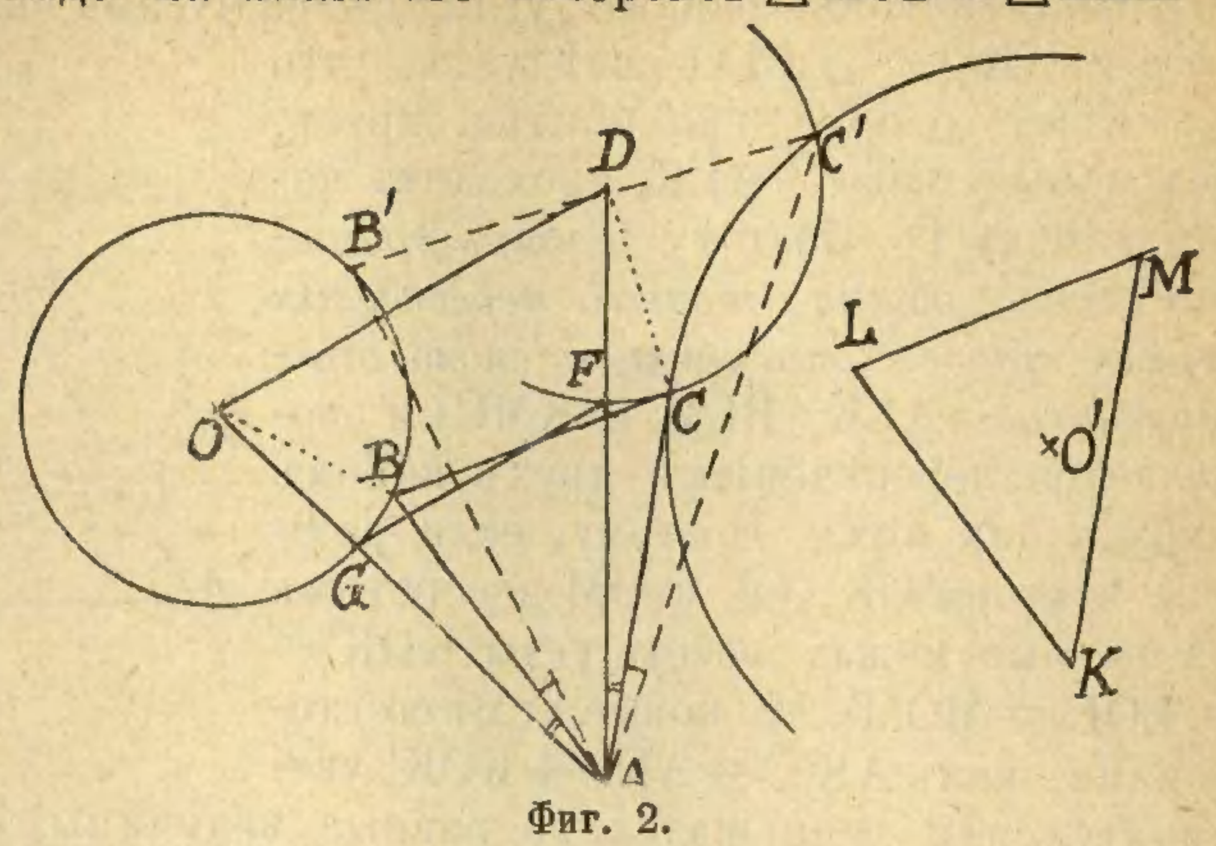
Взявши произвольную точку B′ на линіи D и отложивъ ∠B′AC′ = = ∠BAC, мы получимъ △B′AC′ подобный △ KLM или △ABC. Это свойство можно выразить такъ: если треугольникъ будемъ вращать около одной изъ вершинъ, проводя другую вершину по прямой линіи и при этомъ измѣнять его размѣры, оставляя его всегда подобнымъ себѣ, то третья вершина опишетъ также прямую линію подъ тѣмъ же угломъ къ радіусу вектору, какъ вторая вершина.

Для краткости мы не будемъ указывать, какъ это общее рѣшеніе въ сущности выполняется въ указанныхъ выше рѣшеніяхъ частныхъ задачъ, но усложнено излишними дѣйствіями.

Задача. *Вписать треугольникъ, подобный данному* (KLM), *при данной точкѣ* (A) *такъ чтобы прочія вершины были: одна на окружности круга* (O), *другая на какой угодно кривой*, напримѣръ на окружности круга O′.

Пусть ABC искомый треугольникъ. На линіи AO построимъ △AOD∞△ABC или△KLM. Тогда, какъ прежде, докажемъ, что△AOB∞ ∞△DAC и потому DC : OB = AD : AO. Если изъ пересѣченія G линіи AO съ окружностію проведемъ линію GF параллельно OD до пересѣченія съ AD, то будетъ DF:OG=AD:AO. Сравнивая эту пропорцію съ предыдущею, въ которой OB= OG, какъ радіусы, находимъ DC=DF. Поэтому

для рѣшенія задачи надо на линіи AO построить $\triangle AOD \infty \triangle KLM$ и изъ пересѣченія G провести GF параллельную къ OD. Описавъ тогда изъ D дугу радіусомъ DF въ пересѣченіи ея съ окружностью круга O′ или другою данною кривою, получимъ искомыя точки (C и C′ для круга); тогда уже отложивъ $\angle BAC = \angle OAD$, получимъ искомые треугольники ABC и AB′C′.

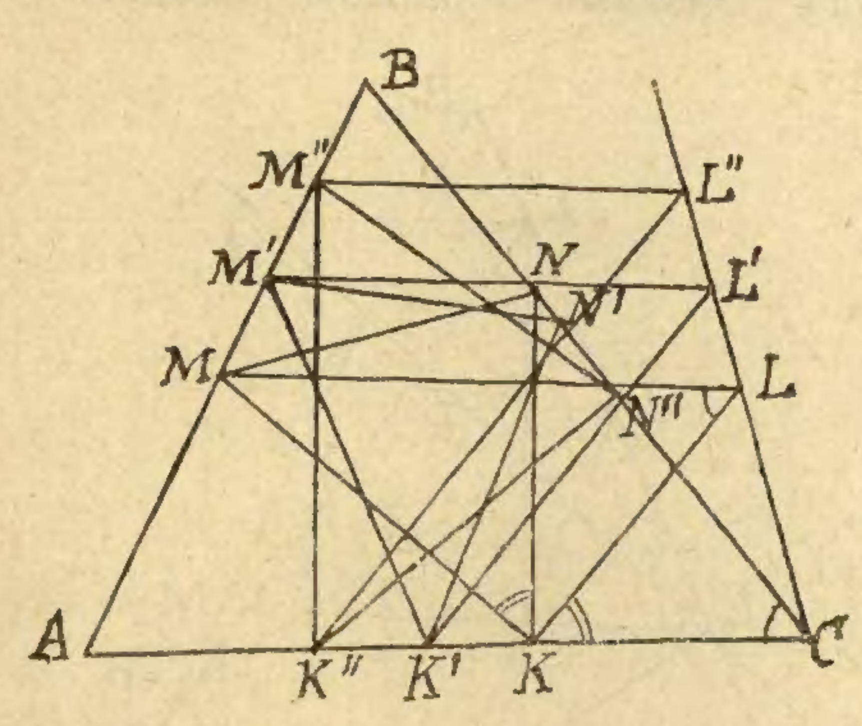


Фиг. 2.

Очевидно, что если бы вмѣсто круга O дана была бы какая угодно кривая, то,задача рѣшилась бы такъ же: проведя AG до пересѣченія съ кривою произвольно, построимъ $\triangle AGF \infty \triangle KLM$ и тогда изъ точки F проведемъ кривую, подобную данной O, расположенную относительно линіи AF, такъ какъ данная относительно AG и умноженную въ отношеніи AF : AG. Точки пересѣченія съ кривою O′ будутъ искомыя вершины C.

Свойство это можно выразить такъ: если треугольникъ вращается около одной изъ своихъ вершинъ, оставаясь себѣ подобнымъ и одна изъ прочихъ вершинъ опишетъ какую нибудь кривую, то третья вершина опишетъ подобную же кривую. Это начало можетъ быть приложено къ устройству пантографа и для передачи движенія.

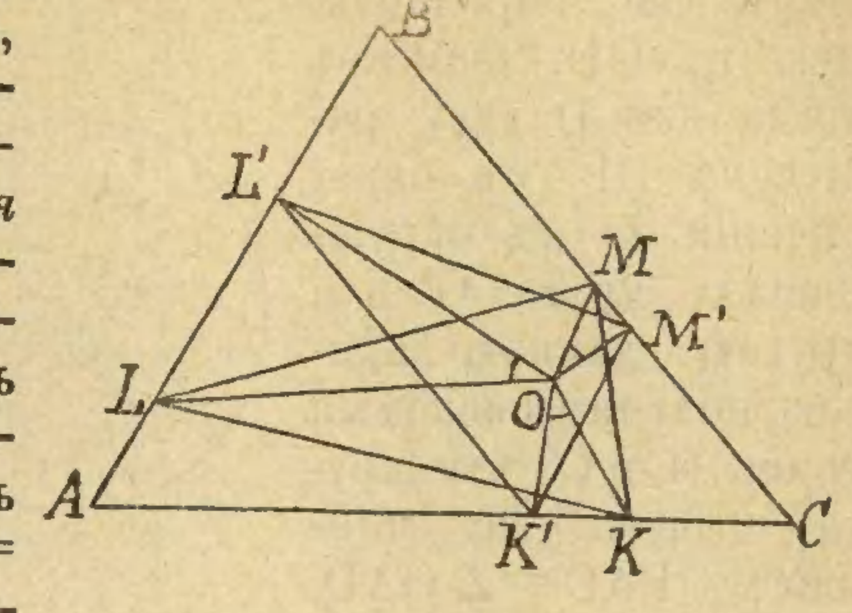
Чтобы *вписать въ треугольникъ нѣсколько треугольниковъ, подобныхъ данному, можно поступить такъ.* На основаніи AC начертимъ данный $\triangle KLC$, проведемъ LM подъ угломъ $MLK = \angle BCK$ и изъ разныхъ точекъ L′, L″ линіи LC проведемъ линіи L′K′ и L″K″, параллельныя LK, а также L′M′, L″M″ параллельно LM; построивъ углы LKC, получимъ рядъ треугольниковъ вписанныхъ KMN, K′M′N′, K″M″N″, подобныхъ данному KLC.



Фиг. 3.

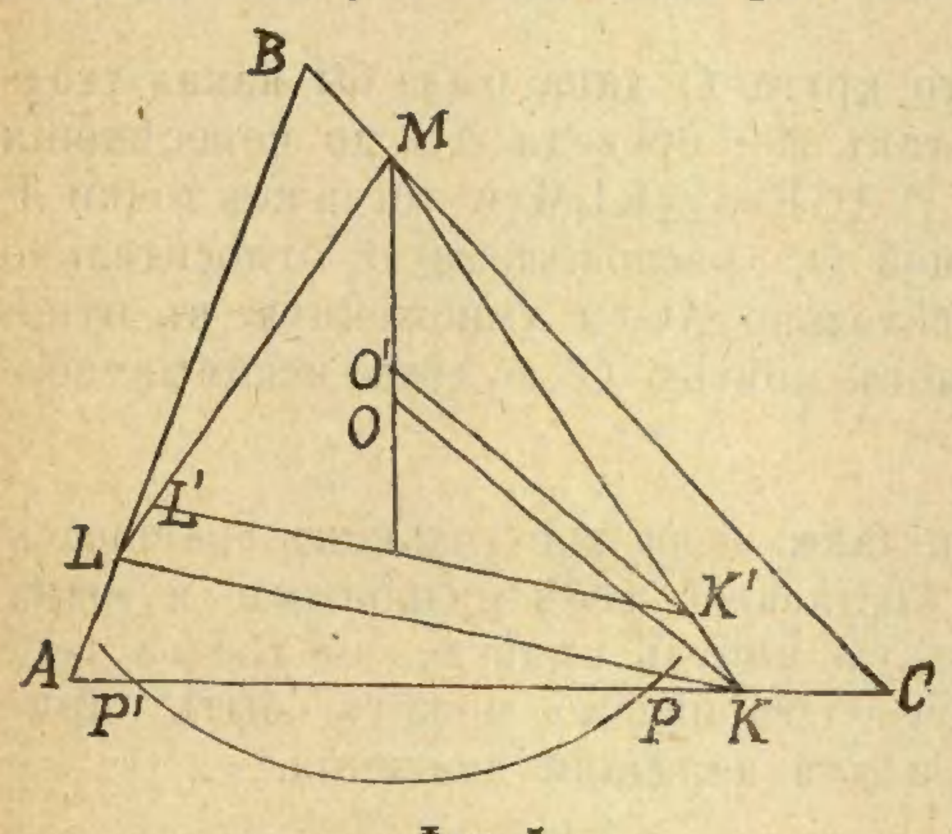
Всѣ эти вписаные подобные треугольники имѣютъ общую точку, центръ вращенія. Въ самомъ дѣлѣ, если O такая точка, что проведенные изъ нея радіусы векторы OK, OL и OM составляютъ равные углы со сторонами $\triangle ABC$, то если будемъ вращать $\triangle KLM$ около точки O и проведемъ точку K по линіи AC, точки L и M опишутъ линіи AB и

AC, составляющія равные углы съ радіусами векторами. Изъ равенства $\angle$ AKO $= \angle$ BLO слѣдуетъ, что $\angle$ AKO $+ \angle$ ALO $= 2d$ и слѣд. кругъ, описанный около $\triangle$ ALK, проходитъ черезъ точку O. Поэтому *центръ вращенія есть общая точка пересѣченія трехъ круговъ, описанныхъ около треугольниковъ* ALK, BLM *и* KMC и получается пересѣченіемъ двухъ какихъ нибудь изъ нихъ. Поэтому, если радіусы векторы OK, OL и OM поворотимъ на равные между собою углы KOK′ $=$ $=$ LOL′ $=$ MOM′. то новые углы со сторонами, какъ AK′O $=$ AKO $+$ KOK′ увеличатся или уменьшатся на равныя величины, слѣд. останутся равны.

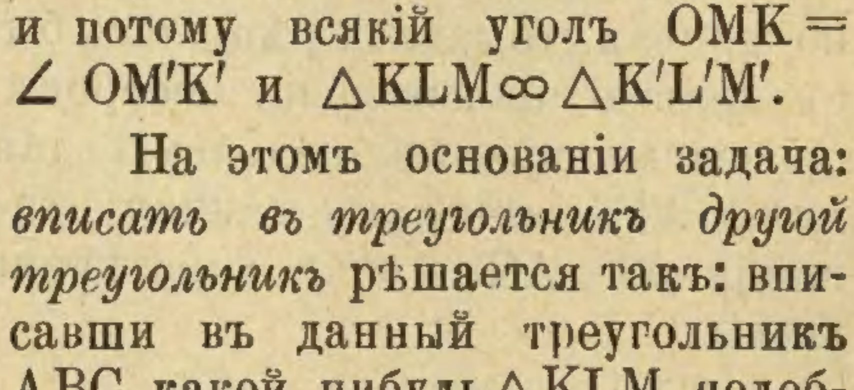


Фиг. 4.

Изъ подобія $\triangle$ MOM′ и $\triangle$ KOK′ слѣдуетъ подобіе $\triangle$ KOM и K′OM′ и потому всякій уголъ OMK $=$ $\angle$ OM′K′ и $\triangle$KLM$\infty\triangle$K′L′M′.



Фиг. 5.



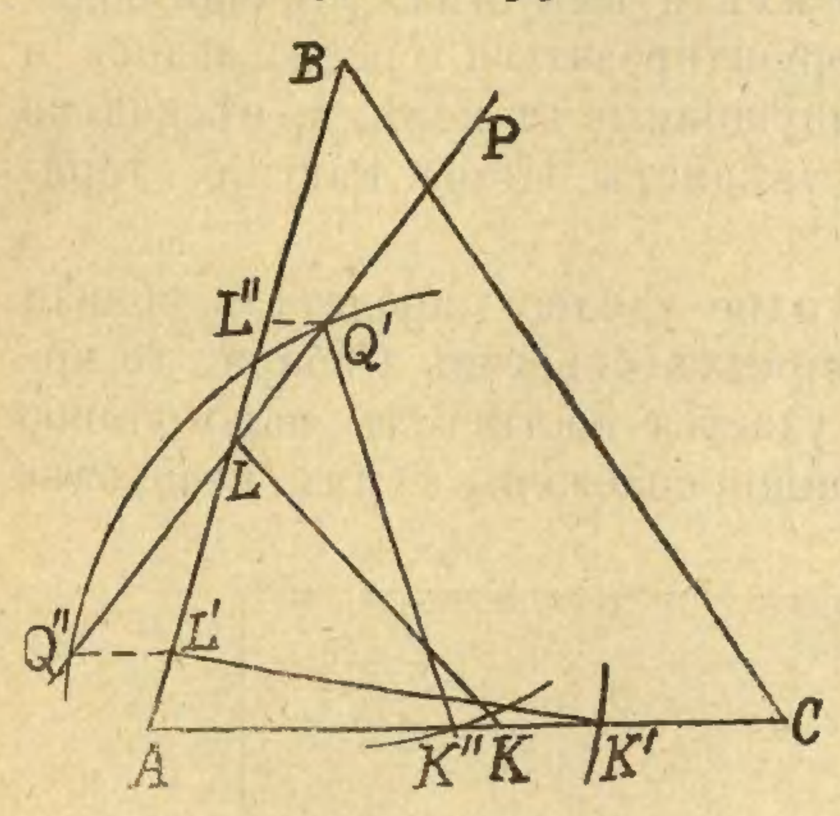
На этомъ основаніи задача: *вписать въ треугольникъ другой треугольникъ* рѣшается такъ: вписавши въ данный треугольникъ ABC какой нибудь $\triangle$KLM, подобный данному, и найдя центръ вращенія O, откладываемъ $\triangle$K′L′M, равный данному, и находимъ точку O′, сходственную съ O. Дуга описанная изъ O радіусомъ O′K′ пересѣчетъ сторону AC въ двухъ точкахъ (вообще) P и P′, гдѣ и будутъ искомыя вершины, сходственныя съ K. Прочія вершины получатся, описывая дуги сторонами даннаго треугольника, или поворотивъ $\triangle$ KLM на углы POK и P′OK.

Если изъ центра вращенія опустимъ перпендикуляры на стороны $\triangle$ABC, то найдемъ, что отрѣзки KK′, LL′ и MM′ относятся какъ эти перпендикуляры, слѣд. отрѣзки между вершинами подобныхъ вписанныхъ треугольниковъ пропорціональны. Пусть KLM, K′L′M′ K″L″M″ подобные между собою вписанные треугольники. Передвинемъ $\triangle$ K′L′M′ параллельно такъ, чтобы вершина K′ пришла въ K; вершина L′ прой-

Фи г. 6.

детъ разстояніе $L'P$, равное и параллельное $K'K$; передвинемъ $\triangle K''L''M''$ параллельно такъ, чтобы K'' пришло въ K; тогда L'' пройдетъ разстояніе $L''Q$, равное и параллельное $K''K$. Изъ пропорціи $KK' : LL' = KK'' : LL''$ или $L'P : LL' = L''Q : LL''$ слѣдуетъ, что *точки* L, P *и* Q *лежатъ на одной прямой*.

Это будетъ *другой способъ рѣшенія той же задачи*. Начертивъ сторону KL какого нибудь одного треугольника, подобнаго данному, и линію LP, на которой находятся вершины перенесенныхъ треугольниковъ, возьмемъ циркулемъ сторону даннаго треугольника, сходственную съ KL и изъ K опишемъ дугу; двѣ полученныя точки Q' и Q'' на линіи LP перенесемъ параллельно AC на сторону AB; изъ полученныхъ точекъ L'' и L' опишемъ дуги радіусомъ KQ' и найдемъ стороны $K'L'$ и $K''L''$ вписанныхъ треугольниковъ, равныхъ данному.



Фиг. 7.

А. Веребрюсовъ (Ѳеодосія).

Экспедиція Андре.

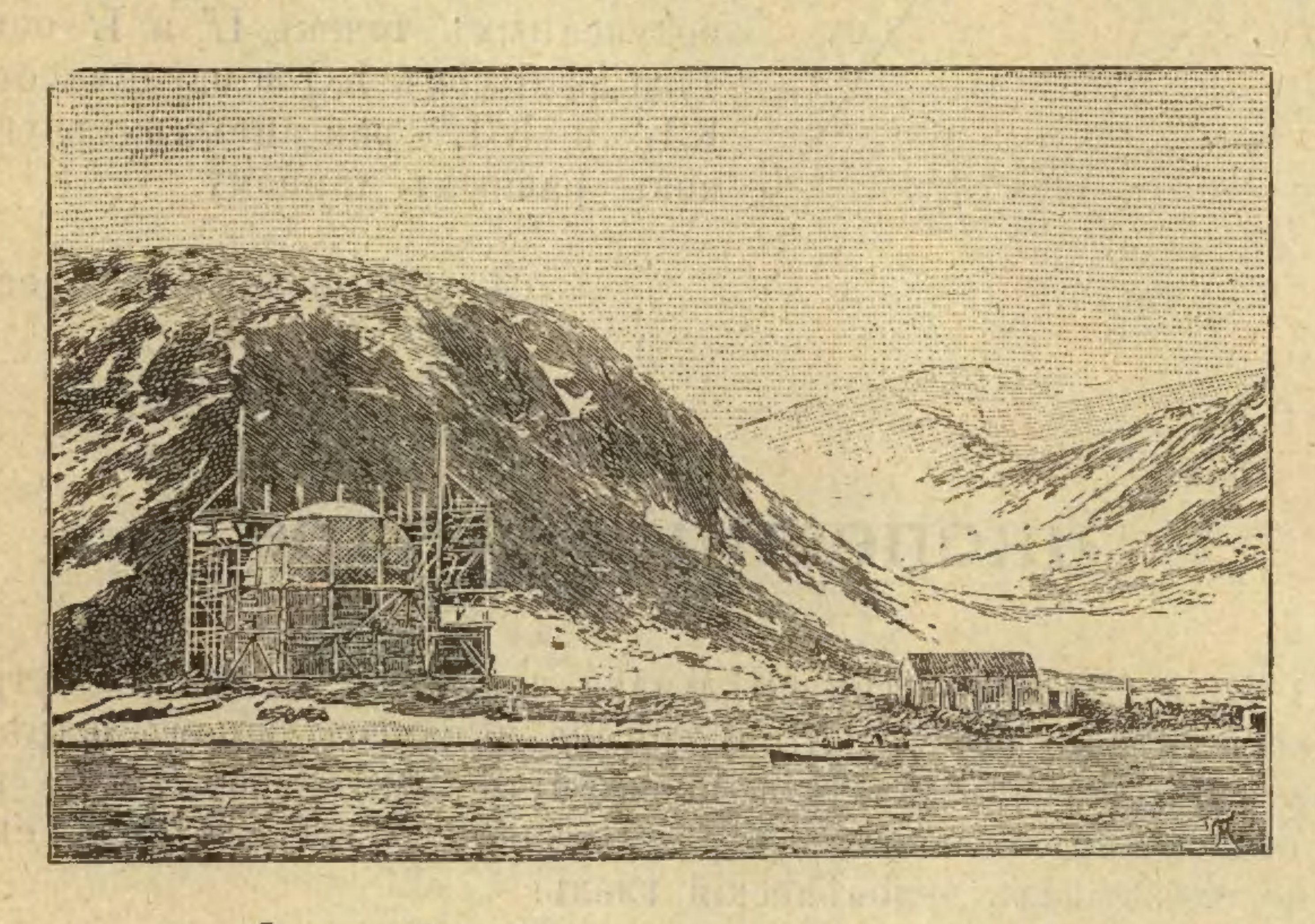
11 іюля (29 іюня) три смѣльчака покинули маленькій островокъ у сѣверо-западнаго берега Шпицбергена и на воздушномъ шарѣ отдались на волю вѣтровъ, надѣясь проникнуть этимъ необычнымъ путемъ въ ту таинственную область „страны льда и ночи", которой еще никогда не охватывалъ человѣческій глазъ.

Съ той поры прошло уже сравнительно много времени, а объ отважныхъ путешественникахъ нѣтъ никакихъ извѣстій. Въ газетахъ начинаютъ высказываться предположенія о гибели экспедиціи: ни одинъ изъ четырехъ почтовыхъ голубей, взятыхъ Андре, не вернулся; капитанъ китоловнаго судна видѣлъ издали въ Бѣломъ морѣ какой то плавающій предметъ, напоминающій остатки шара.... для людей, пессимистически настроенныхъ, этого достаточно, чтобы говорить объ *очевидности* гибели экспедиціи.

Но не рано ли хоронить Андре и его спутниковъ? Достаточно самыхъ поверхностныхъ разсужденій, чтобы убѣдиться, что трудно разсчитывать на полученіе какихъ бы то ни было свѣдѣній втеченіе по меньшей мѣрѣ *года* со дня отправленія экспедиціи. Въ самомъ дѣлѣ, Андре располагаетъ двумя способами для сношеній съ остальнымъ цивилизованнымъ міромъ: почтовыми голубями и герметически закрывающимися ящиками для писемъ, которые онъ будетъ бросать въ разныхъ мѣстахъ въ надеждѣ, что они будутъ найдены и результаты экспеди-

ціи станутъ извѣстными даже и въ томъ случаѣ, если ни одному изъ ея участниковъ не суждено возвратиться. Что касается до этого послѣдняго способа, то всякому ясно, что герметически закрытый ящикъ, брошенный въ море, которое большую часть года сковано льдомъ, можетъ долго странствовать и никогда не попасться на глаза человѣку. Остаются почтовые голуби. Но, во первыхъ Андре могъ и не выпустить голубей, а во вторыхъ, если онъ ихъ и выпустилъ, то еще большой вопросъ, въ состояніи ли голубь оріентироваться среди льдовъ и тумановъ полярныхъ странъ: голуби, выпущенные въ морѣ, за нѣсколько сотенъ верстъ отъ берега, часто, какъ увѣряетъ H. de Parville, теряются безъ слѣда.

Если экспедиція была удачна и Андре удалось пролетѣть вблизи полюса и остановиться гдѣ либо у сѣверныхъ береговъ Сибири, то можетъ пройти много времени, пока ему удастся достигнуть какого либо населеннаго пункта. Андре и его товарищи снабжены всѣмъ необходимымъ для зимовки среди льдовъ, и нужно очень благопріятное стеченіе обстоятельствъ, чтобы смѣлые путешественники могли возвратиться въ цивилизованный міръ въ настоящемъ году до наступленія полярной ночи. Будемъ же ждать терпѣливо.



Фиг. 1. Общій видъ шара съ подмостками.

$^{16}/_{28}$ мая шведское военное судно *Swensksund* вышло изъ Готенбурга, увозя съ собою участниковъ экспедиціи, необходимые снаряды и припасы. Его сопровождало другое судно, *Virgo*, нагруженное кислотами и металлами, необходимыми для полученія водорода. Суда бросили якоря у *Danskeen'a*, небольшого островка у сѣверо-западнаго берега Шпицбергена. Оказалось, что всѣ сооруженія для наполненія шара водородомъ, сдѣланныя еще въ прошломъ году, очень мало пострадали за зиму. $^{2}/_{14}$ іюня шаръ былъ приведенъ въ порядокъ и $^{7}/_{19}$ іюня началось наполненіе его водородомъ. $^{10}/_{22}$ іюня въ полночь шаръ былъ совершенно наполненъ (фиг. 1).

Шаръ этотъ, которому Андре далъ имя *OErnem* (Орелъ), былъ изготовленъ Lachambre'омъ въ Парижѣ и въ прошломъ году вмѣщалъ 4600 m^3. Когда Андре въ прошломъ году отказался отъ полета, шаръ былъ отправленъ въ Парижъ, гдѣ его разрѣзали по экватору и вставили здѣсь два пояса, общая высота которыхъ равнялась 95 cm, вслѣдствіе чего объемъ шара увеличился на 500 m^3.

Когда шаръ былъ совершенно наполненъ, его тщательно изслѣдовали, прикладывая къ нему въ различныхъ мѣстахъ куски ткани, напитанные растворомъ уксуснокислаго свинца, чернѣющіе подъ дѣйствіемъ сѣрнистаго водорода, который всегда получается вмѣстѣ съ водородомъ при добываніи этого послѣдняго въ большихъ количествахъ изъ нечистыхъ матерьяловъ. Этимъ дѣломъ были заняты десять человѣкъ (фиг. 2); были обнаружены въ нѣсколькихъ мѣстахъ небольшія



Фиг. 2. Изслѣдованіе шара.

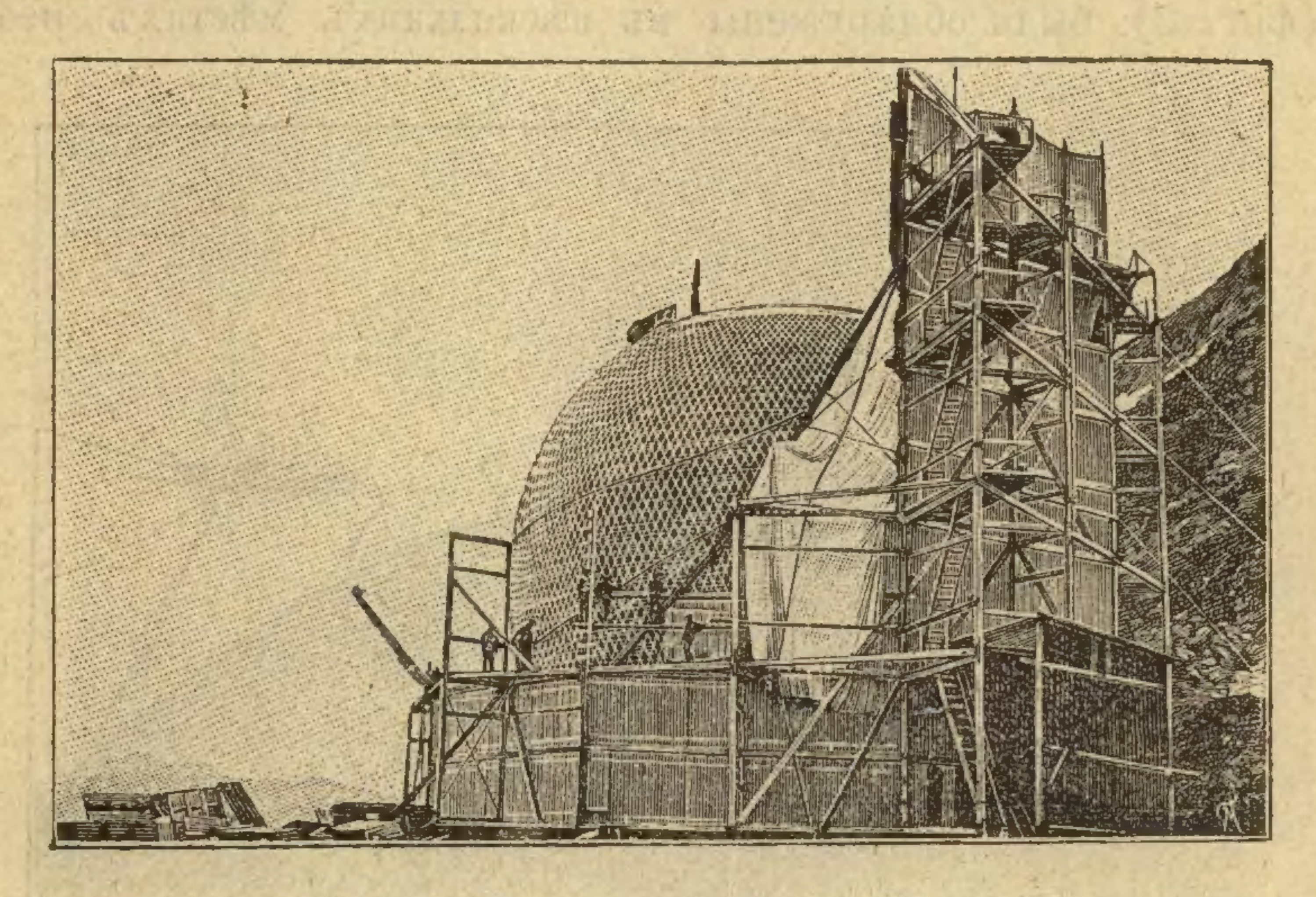
отверстія; конечно ихъ тотчасъ же задѣлали. За пять дней изъ балона ушло 126 m^3 газа, что составляетъ около 25 m^3 въ сутки. Это сравнительно небольшая потеря.

Затѣмъ къ шару была прикрѣплена лодочка. Лодочка совершенно закрыта, раздѣлена на два этажа, снабжена двумя окнами по бокамъ, а снаружи обтянута толстой парусиной. Въ нижнемъ этажѣ помѣщается мѣховой мѣшокъ, служащій постелью, а по стѣнамъ расположены книги, карты, приборы, оружіе, кухонныя принадлежности и пр. Для варки пищи имѣется спиртовая лампочка, заключенная въ цилиндрѣ и прикрѣпленная на ремнѣ подъ лодочкой на разстояніи 10 метровъ. Простое приспособленіе даетъ возможность зажигать ее на разстояніи сквозь отверстіе въ полу лодочки, а тушится она при помощи длинной каучуковой трубки. Всѣ эти предосторожности необходимы для избѣжанія взрыва водорода въ шарѣ. Въ верхнемъ этажѣ помѣщаются два воздухоплавателя, которые бодрствуютъ, пока третій спитъ. На разстояніи метра отъ лодочки на кардановскомъ привѣсѣ расположены прибо-

ры: буссоли, секстанты, теодолиты, барометры, термометры, гигрометры, анемометры, фотографическіе аппараты и пр. Тамъ же помѣщаются и пищевые припасы, ящики для писемъ, о которыхъ говорилось выше и, наконецъ, корзина съ 4-мя голубями.

1-го іюля (н. с.) уже все было готово къ отъѣзду, но только 11 іюля подулъ благопріятный южный вѣтеръ. Рѣшительный моментъ насталъ. Вотъ какъ описываетъ одинъ изъ очевидцевъ, г. *A. Machuron*, эти послѣдніе часы*).

„Въ одиннадцать часовъ всѣ были за работой; плотники при помощи моряковъ, разбираютъ сѣверную сторону деревянныхъ подмостокъ, защищая при помощи парусовъ южную возможно выше, чтобы укрыться отъ дѣйствія вѣтра, сила котораго все возрастаетъ (фиг. 3).



Фиг. 3. Работы предъ отправленіемъ.

„Самое большое затрудненіе заключалось въ томъ, чтобы вывести шаръ, не повредивъ его ткани о дерево подмостокъ. Всѣ выдающіяся части подмостокъ покрываются толстымъ слоемъ войлока; наконецъ нѣтъ уже никакой опасности.

„Чтобы помѣшать шару вращаться во время послѣднихъ операцій, онъ окружается по экватору широкими ремнями, которые прикрѣпляются къ оставшейся части подмостокъ.

„Приготовленія идутъ быстро; въ два часа лодочка уже на своемъ мѣстѣ и привязана къ кругу, который прочно прикрѣпленъ къ землѣ при помощи трехъ канатовъ.

„Путешественники начинаютъ прощаться; прощаніе было короткимъ, но трогательнымъ; слова были замѣнены многозначущими сердечными рукопожатіями. Затѣмъ Андре всходитъ на мостикъ лодочки и

---

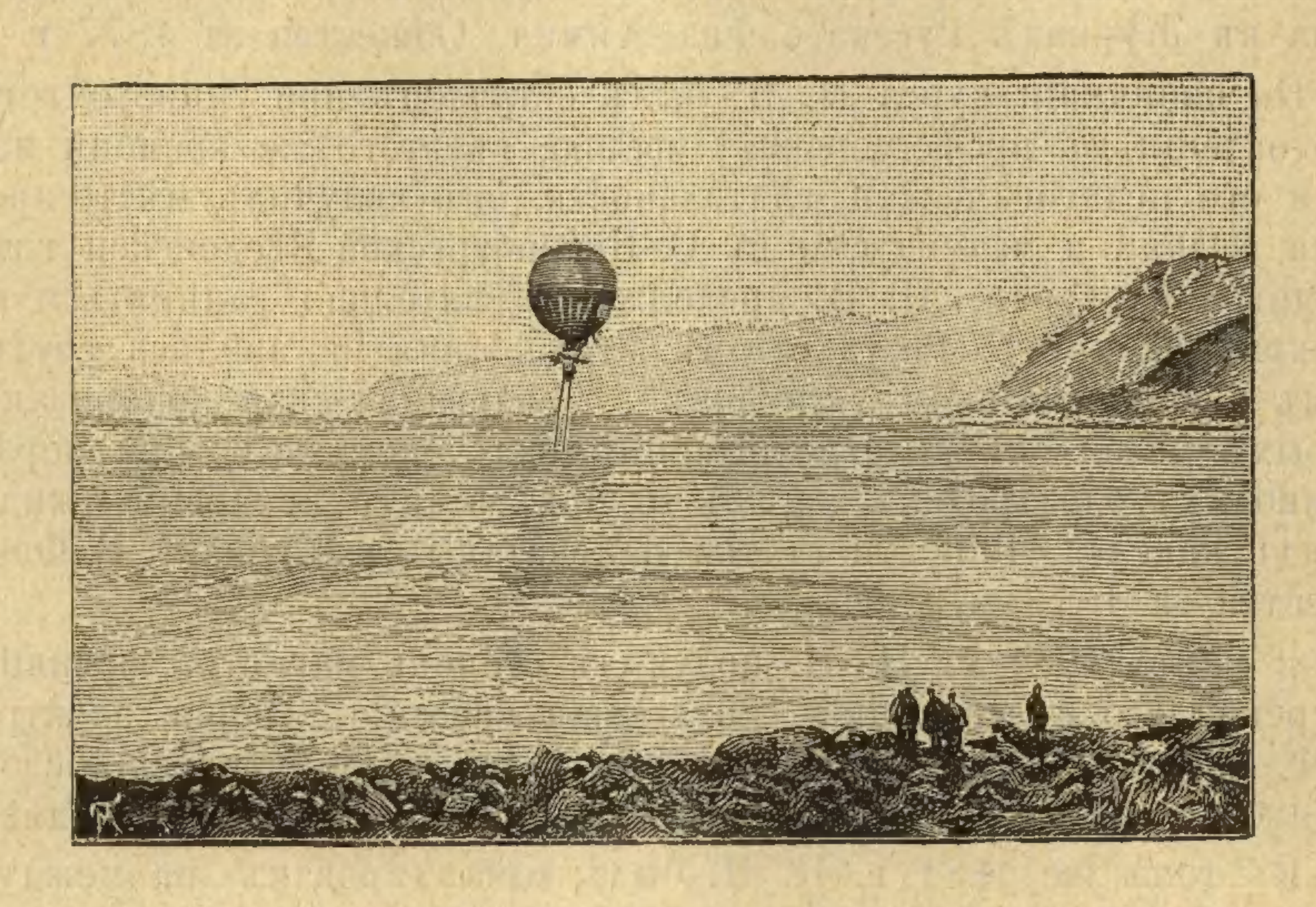
*) По фотографіямъ г. Machuron сдѣланы и прилагаемые рисунки, заимствованные нами, равно какъ и описаніе отъѣзда Андре, изъ № 12 журнала „La Nature“.

твердымъ голосомъ зоветъ: „Стриндбергъ.... Френкель.... Въ дорогу!“ Тотчасъ же оба его спутника становятся возлѣ него.

„Капитанъ Эренсвардъ отдаетъ морякамъ приказанія, исполняемыя пунктуально: экваторіальные ремни падаютъ и освобожденный шаръ нѣсколько поворачивается, не смотря на защиту; приходится обождать нѣсколько секундъ и воспользоваться временнымъ затишьемъ, чтобы отправиться.

„Три матроса, вооруженные ножами, готовы по первому сигналу перерѣзать три каната, которые только и удерживаютъ шаръ.

„Наступаетъ благопріятный моментъ „Рѣжьте....“ кричитъ Андре..., еще секунда — и воздушный корабль движется въ пространствѣ, привѣтствуемый нашими оживленными криками ура.



Фиг. 4. Шаръ въ пути.

„Обремененный веревками, которыя онъ поднялъ съ собою, аэростатъ поднялся всего лишь на 100 метровъ. Вѣтеръ увлекаетъ его.... Гидъ-ропы*), вытянувшись вдоль берега, скользятъ уже по морю; все идетъ повидимому какъ нельзя лучше; притаивъ дыханіе, мы съ напряженнымъ вниманіемъ слѣдимъ за всѣми фазами этого изумительнаго и единственнаго въ своемъ родѣ отъѣзда“.

Черезъ часъ шаръ исчезъ на горизонтѣ.

Вмѣстѣ съ Андре отправились: Френкель, инженеръ путей сообщенія, и Стриндбергъ, молодой человѣкъ 23-хъ лѣтъ.

Будемъ надѣяться, что эти три имени не увеличатъ и безъ того длиннаго списка мучениковъ науки.

---

*) *Гидъ-ропы*--канаты. конецъ которыхъ волочится по землѣ. — *Ред.*

Проф. Н. П. Слугиновъ.

НЕКРОЛОГЪ*).

Николай Петровичъ Слугиновъ родился 2 октября 1854 года въ Нижнемъ-Новгородѣ. По окончаніи Нижегородской гимназіи онъ поступилъ на физико-математическій факультетъ С.-Петербургскаго университета и окончилъ его со степенью кандидата въ 1877 г. Еще будучи студентомъ Н. П. усердно занимался физикой и на послѣднемъ курсѣ сдѣлалъ спеціальную работу: „Поляризація ртутныхъ электродовъ при разложеніи воднаго раствора азотнортутистой соли". Работа эта напечатана въ Журналѣ Русскаго Физ.-Химич. Общества за 1877 г.

По окончаніи курса Н. П. былъ оставленъ при университетѣ для подготовленія къ профессорскому званію; съ этого же времени начинается и его педагогическая дѣятельность: онъ получилъ мѣсто преподавателя физики и математики въ С.-Петербургской Введенской гимназіи. Не смотря на уроки, Н. П. продолжалъ дѣятельно занимагься въ физическомъ кабинетѣ. Результатомъ этихъ занятій явились труды: „О новомъ поляризаціонномъ элементѣ", „Гальваническая поляризація нѣкоторыхъ металловъ", „Прохожденіе тока черезъ воду при неравныхъ платиновыхъ электродахъ", „Объ отвердѣваніи и испареніи жидкостей въ видѣ капель". Всѣ эти статьи напечатаны въ Журналѣ Р. Физ.-Хим. Общества за 1878—79 гг.

2 марта 1881 г. Н. П. получилъ степень магистра физики. Магистерской его диссертаціей послужила работа: „Теорія электролиза" (Ж. Ф.-Х. Об. 1881), представляющая собой систематическій сводъ результатовъ, полученныхъ за все время его работъ по электролизу.

Въ томъ же 1881 г. Н. П. былъ командированъ на международный конгрессъ электриковъ и вмѣстѣ на электрическую выставку въ Парижъ. На этой выставкѣ онъ получилъ медаль за компенсаторъ для измѣренія электровозбудительной силы.

Начиная съ 1881 г. Н. П. читалъ лекціи въ С.-Петербургскомъ университетѣ, оставаясь преподавателемъ во Введенской гимназіи. Въ 1884 г. онъ защитилъ докторскую диссертацію: „Электролитическое свѣченіе", а въ концѣ того же года былъ назначенъ профессоромъ физики въ Московское Техническое Училище. Физическая лабораторія училища была совершенно неприспособлена для научныхъ занятій; поэтому неутомимому экспериментатору пришлось волей неволей заняться работами теоретическаго характера. Результатами этихъ работъ явились статьи: „О приложеніи двухъ алгебраическихъ неравенствъ къ логариѳмамъ" (Журналъ Элементарной математики, 1885) и „О системѣ линейныхъ проводниковъ" (выводъ второго закона Кирхгоффа).

---

*) Матерьяломъ для составленія настоящаго некролога послужила статья Н. Казанкина въ „Извѣстіяхъ Физ.-Мат. Общества при Имп. Казанскомъ Университетѣ".

Въ августѣ 1886 г. Н. П. былъ назначенъ профессоромъ физики въ Казанскій университетъ.

Въ 1887 г. Н. П. руководилъ астро-физической экспедиціей, снаряженной Казанскимъ университетомъ въ Пермскую губернію для наблюденія солнечнаго затменія 7-го августа. Отчетъ Н. П. объ этой экспедиціи былъ напечатанъ въ 1888 г. въ „Ученыхъ Запискахъ" Казанскаго Университета.

За время профессорской дѣятельности Н. П. въ Казани имъ были изданы слѣдующіе труды:

О плотностяхъ молекулъ (1887).

Три замѣтки, относящіяся къ ученію о теплѣ (1887).

О диффузіонномъ гигрометрѣ (1887).

О соотношеніи между плотностью, теплоемкостью и атомнымъ вѣсомъ химическихъ элементовъ (1887).

Формула простого маятника (элементарный и точный выводъ) въ „Вѣстникѣ Оп. Физики" за 1887 г.

О теплѣ вольтовой дуги (1888).

Оптическіе рулетты (1889).

Скорость распространенія колебательнаго движенія (1889).

О температурѣ плавленія (1890).

Нѣсколько лекціонныхъ опытовъ изъ гидростатики и гидродинамики („Вѣстн. Оп. Физики" 1890).

О сгустительномъ гигрометрѣ („Вѣстн. Оп. Физики" 1890).

Формула, опредѣляющая отношеніе коэффиціентовъ теплопроводности въ твердомъ и жидкомъ состояніяхъ.

Къ теоріи отраженія и преломленія свѣта (1891).

Энергія плоскихъ гармоническихъ волнъ („Вѣстн. Оп. Ф." 1892).

Объ ученыхъ трудахъ проф. Р. А. Колли (1892).

Опыты съ токами большой частоты (1894).

Акустика (1891—94).

Въ этотъ перечень не вошли литографированные курсы физики, изданные подъ редакціей Н. П., ни отчеты о наблюденіяхъ земного магнитизма, произведенныхъ въ магнитно-метеорологической обсерваторіи Университета, которой Н. П. завѣдывалъ съ 1887 по 1890 гг.

Изъ приведеннаго бѣглаго очерка трудовъ Н. П. Слугинова видно, что онъ былъ человѣкомъ, посвятившимъ наукѣ всю свою жизнь: его плодотворная дѣятельность, начавшись еще въ бытность его студентомъ, не прерывалась ни на годъ.

Въ 1895 г. Н. П. началъ болѣть и 10-го февраля 1897 года его не стало.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

Зигзагообразная форма электрическихъ искръ и молніи. — Какъ извѣстно, искры, получаемыя изъ сильно заряженнаго проводника, имѣютъ различный видъ, въ зависимости отъ пути, который искра должна пройти, отъ величины и формы проводника. Короткая искра обыкновенно прямолинейна и рѣзко ограничена; длинная искра имѣетъ зигзагообразную форму и развѣтвлена въ углахъ зигзага. Полагаютъ, что эта послѣдняя форма искры обусловливается носящимися въ воздухѣ пылинками, заставляющими искру избирать болѣе длинный путь вмѣсто кратчайшаго. Желая изучить этотъ вопросъ, г. *J. Monckman* произвелъ рядъ опытовъ, пользуясь трубкой особаго устройства. Трубка эта тотчасъ за однимъ изъ электродовъ раздѣлялась на два рукава совершенно одинаковой длины, которые снова соединялись непосредственно передъ вторымъ электродомъ. При нѣкоторой опредѣленной степени разрѣженія въ трубкѣ искра, проходившая по одному изъ рукавовъ, мѣняла сторону при измѣненіи направленія тока. Кусочками свинца, положенными на трубку, можно было заставить искру проходить по одной или по обѣимъ сторонамъ при обращеніи тока. Такимъ образомъ частицы, заряженныя черезъ индукцію или конвекцію, могутъ повидимому вліять и на искру правильной формы, отклоняя ее отъ прямого пути.

Особенно ясно выступаетъ вліяніе частицъ, заряженныхъ конвекціей, при слѣдующемъ опытѣ. Въ темной комнатѣ получаютъ искры отъ машины Wimshurst'a; при незначительномъ разстояніи кондукторовъ между ними проскакиваетъ прямая искра, но при увеличеніи этого разстоянія на отрицательномъ кондукторѣ получается блѣдный свѣтъ, а отъ положительнаго идутъ искры значительно слабѣе тѣхъ, которыя получались раньше. Искры выходятъ изъ одного и того же мѣста, онѣ прямолинейны на небольшомъ протяженіи возлѣ кондуктора, а затѣмъ, достигнувъ шарообразнаго пространства, освѣщеннаго отрицательнымъ кондукторомъ, становятся зигзагообразными. Пути всѣхъ искръ совпадаютъ въ первой своей части, но въ освѣщенномъ пространствѣ они расходятся, никогда однако не выходя изъ этого пространства.

Чтобы показать вліяніе частицъ, заряженныхъ черезъ индукцію, были произведены такіе опыты: нѣсколько кусочковъ станіоля были наклеены шеллакомъ на слюдяную пластинку и эта послѣдняя была укрѣплена на эбонитовой палочкѣ и помѣщена между кондукторами машины, нѣсколько въ сторонѣ отъ пути искръ. Тотчасъ же искры изогнулись въ сторону, образовавъ уголъ, обращенный вершиной къ пластинкѣ. Когда эта пластинка была замѣнена значительнымъ числомъ латунныхъ шариковъ, подвѣшенныхъ на разстояніи 1 mm другъ отъ друга на шелковинкахъ, то искры не только вытянулись въ уголъ къ шарикамъ, но на углахъ искры вѣтвились.

Эти опыты даютъ основаніе думать, что неправильная форма сравнительно короткихъ искръ обусловливается главнымъ образомъ заряжен-

ными конвекціонно частицами, при искрахъ же значительной длины играютъ роль частицы, заряжающіяся черезъ индукцію, подобно латуннымъ шарикамъ въ послѣднемъ опытѣ, которые могутъ здѣсь играть ту же роль, что напр. капли дождя при грозѣ. Искра притягивается этими частицами и отдаётъ имъ часть своего заряда. Это послѣднее обстоятельство имѣетъ особое значеніе: благодаря ему молнія значительно ослабляется прежде чѣмъ ударить въ какой нибудь предметъ. (The Electrician). *F.*

Суточный и годичный ходъ атмосферныхъ осадковъ. — Пользуясь двѣнадцатилѣтними записями регистрирующаго дождемѣра, установленнаго въ Берлинѣ на кровлѣ Высшаго Сельскохозяйственнаго Училища, на высотѣ 26 m надъ поверхностью земли, г. *R. Börnstein* изучилъ суточный и годичный ходъ осадковъ. Оказалось, что *количество* осадковъ (въ mm) и *частота* ихъ (въ часахъ) имѣютъ одинаковый годичный ходъ, за исключеніемъ послѣднихъ мѣсяцевъ года, такъ какъ съ ноября по январь осадки выпадаютъ чаще, но количество ихъ меньше. Кромѣ того и лѣтомъ количество осадковъ проходитъ черезъ maximum, тогда какъ частота ихъ имѣетъ въ это время minimum (лѣтніе ливни). Maximum'ы частоты бываютъ въ мартѣ и октябрѣ и совпадаютъ со вторичными maximum'ами количества. Въ суточномъ ходѣ осадковъ замѣчаются maximum'ы раннимъ утромъ и послѣ полудня, совпадающіе приблизительно съ обѣими крайними точками кривой суточнаго хода температуры. Утренній maximum рѣзче выступаетъ зимою, дневной—лѣтомъ. Лѣтомъ замѣчается еще и третій maximum спустя нѣсколько часовъ послѣ второго; зимою онъ выраженъ очень слабо. (Naturwiss. Rundsch.).

E. E.

Примѣси къ алюминію. — Изслѣдуя различные промышленные образцы алюминія, Муассанъ обнаружилъ въ нихъ между прочимъ примѣсь натрія, благодаря которому алюминіевые предметы легко разъѣдаются даже водой. Въ различныхъ образцахъ алюминія Муассанъ нашелъ 0,1; 0,3% и даже 0,42% натія, а Муассонье, подтвердившій эти анализы Муассана, нашелъ и 4% натрія. Кромѣ того оказалось, что для алюминія весьма вредны примѣси олова и другихъ металловъ: уже простое соприкосновеніе съ пластинками другихъ металловъ вредно отзывается на алюминіи. Особенно же вредны микроскопическіе кусочки угля, вкрапленные въ алюминій и образующіе съ нимъ мѣстныя гальваническія пары: въ мѣстахъ, гдѣ имѣются такіе кусочки, алюминіевые сосуды разъѣдаются даже дистиллированной водой. Примѣси азота и углерода уменьшаютъ разрывающій грузъ и удлиненіе при разрывѣ. Такимъ образомъ алюминій, предназначенный для техническаго употребленія, долженъ быть возможно тщательно очищенъ отъ примѣсей. („Электр.“).

Опыты Luys'a. — Въ фотографическую кюветку съ растворомъ гидрохинона кладутъ свѣточувствительную бромо-желатиновую пластинку и прикладываютъ къ ней концы пальцевъ, оставляя ихъ въ этомъ положеніи минутъ двадцать. Все это производится въ комнатѣ, освѣщенной краснымъ свѣтомъ. Затѣмъ пластинку фиксируютъ обычнымъ способомъ. На пластинкѣ получаются отпечатки пальцевъ, окруженные

свѣтлымъ поясомъ, различнымъ по величинѣ для различныхъ субъектовъ. Д-ръ Luys утверждаетъ даже, что величина этого пояса измѣняется и для одного и того же субъекта, смотря по его физіологическому состоянію во время опыта.

Иностранные популярно-научные журналы сообщаютъ объ этихъ опытахъ, предлагая различныя довольно туманныя объясненія странному явленію. Изъ всѣхъ этихъ объясненій наиболѣе правдоподобнымъ намъ кажется то, которое приписываетъ происхожденіе этого „свѣта" вокругъ пальцевъ электризаціи пластинки вслѣдствіе тренія концевъ пальцевъ о поверхность желатина. Возможно также, что сквозь кожу пальцевъ въ фотографическую ванну диффундируетъ медленно жидкость, дѣйствующая химически на бромистое серебро. Во всякомъ случаѣ это явленіе заслуживаетъ чисто экспериментальнаго изученія и, быть можетъ, нѣкоторые изъ нашихъ читателей пожелаютъ заняться имъ.

Г.

РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

Утверждають, что капитанъ судна *Alken* изъ Гаммерфеста убилъ голубя, выпущеннаго Andrée. Голубь принесъ извѣстіе, что Andrée благополучно перелетѣлъ 82° с. широты, но дата не могла быть прочтена. Если это и вѣрно, то во всякомъ случаѣ по этому извѣстію нельзя судить объ успѣхѣ экспедиціи. Надо помнить, что Andrée отправился съ 80° с. широты при южномъ вѣтрѣ, и что, слѣдовательно, онъ долженъ былъ очень скоро перейти 82-ю параллель.

Желая главнымъ образомъ вызвать изслѣдованія, которыя устранили бы затрудненія, препятствующія въ настоящее время дальнѣйшему развитію физико-химическихъ наукъ, г. *H. Wilde F. R. S.* изъ Alderley Edge (Cheshire) пожертвовалъ Парижской Академіи Наукъ значительную сумму въ 5500 англійскихъ фунтовъ, съ тѣмъ, чтобы изъ процентовъ на эту сумму присуждались ежегодно Академіей 4000 франковъ за лучшее изслѣдованіе по астрономіи, физикѣ, химіи, минералогіи, геологіи и механикѣ. Интересно, что среди затрудненій, препятствующихъ росту физико-химическихъ наукъ, г. Wilde отмѣчаетъ особенно *періодическую систему элементовъ*.

Кромѣ громаднаго телескопа въ 60 m. длиною и съ объективомъ въ 1,25 m. въ діаметрѣ на Парижской выставкѣ въ 1900 году предполагаютъ устроить гигантскую модель небеснаго свода. Небесный сводъ будетъ изображенъ желѣзнымъ сферическимъ куполомъ, на которомъ будутъ размѣщены электрическія лампочки, соотвѣтствующія по относительной величинѣ и положенію главнымъ созвѣздіямъ; въ центрѣ купола будетъ вращаться шаръ, имѣющій 6 m. въ діаметрѣ и изображающій земной шаръ. На особой платформѣ на этомъ шарѣ будутъ помѣщаться зрители. Кромѣ того особый шаръ будетъ изображать луну, заимствующую свой свѣтъ отъ электрическаго солнца. Зрители увидять слѣдовательно не только видимое движеніе главныхъ созвѣздій по своду небесному, но и фазы луны, а также солнечное и лунное затменія.

Одинъ голландскій химикъ нашелъ, что сокъ гуттаперчи содержится не только въ корѣ этихъ деревьевъ, но также и въ листьяхъ, и притомъ болѣе чистый. Открытіе это важно въ томъ отношеніи, что отъ сбора листьевъ деревья не засыхаютъ, тогда какъ при прежнемъ способѣ добыванія гуттаперчи, при которомъ просверливалась кора деревьевъ, деревья гибли. Листья снимаютъ на гуттаперчевыхъ плантаціяхъ два раза въ годъ (П. Т. Ж.).

Скончались: на 72-мъ году жизни *Charles de Comberousse*, преподаватель чистой и прикладной математики въ Парижѣ; знаменитый англійскій астрономъ, проф. *Edouard James Stone*, директоръ обсерваторіи Radlhiffe—11 мая (29 апр.) 1897 г. въ Оксфордѣ, на 67-мъ году жизни.

РЕЦЕНЗІИ.

Опытъ математическаго выраженія понятій и выводовъ этики. Статья Н. А. Шапошникова. Москва, 1896 г. Цѣна 20 к.; 30 страницъ.

Въ брошюрѣ съ сейчасъ приведеннымъ заглавіемъ мы встрѣчаемся съ попыткою примѣненія математики, а именно теоріи комплексныхъ количествъ и терніоновъ къ этикѣ. Знаменитый французскій математикъ Коши въ предисловіи къ изданному имъ курсу алгебраическаго анализа писалъ: „Станемъ усердно обрабатывать математическія науки, не стремясь распространять ихъ значеніе за естественные предѣлы, не увлекаясь тѣмъ, что можно рѣшать историческіе вопросы посредствомъ формулъ и искать нравственныхъ основаній въ теоремахъ алгебры или интегральнаго исчисленія“. Дюрингъ въ своемъ сочиненіи, удостоенномъ философскимъ факультетомъ Геттингенскаго университета первой преміи Бенеке, и озаглавленномъ: „Критическая Исторія общихъ принциповъ механики“, тоже говоритъ между прочимъ, по поводу трансцендентальной ненаучности, въ которой проповѣдуется культъ фантазированія надъ чувственными образами изъ міра реальной математики и по поводу затменія строгихъ математическихъ понятій математическимъ мистицизмомъ и безтолковщиной, къ таковымъ онъ относитъ Гауссовскіе разсужденія о не Эвклидовской геометріи и геометрическую теорію комплексовъ. То, что казалось столь неестественнымъ приведеннымъ математикамъ, въ настоящее время признается, какъ вполнѣ естественное. Воображаемая геометрія Лобачевскаго составила безсмертную славу этому великому геометру, прозванному Коперникомъ геометріи. Геометрическая теорія комплексовъ нашла приложеніе въ механикѣ, а отчасти и въ этикѣ. Все болѣе и болѣе оправдываются слова нашего знаменитаго геометра Остроградскаго, что математика есть душа природы.

Перейдемъ къ обзору содержанія брошюры Н. Шапошникова, представляющей большой интересъ по своей оригинальности, какъ первый опытъ примѣненія математики къ понятіямъ и выводамъ этики.

Во введеніи авторъ напоминаетъ, что представителямъ умозрительныхъ наукъ хорошо знакомо, что многія, вполнѣ ясныя, отвлеченныя ученія вытекаютъ изъ такихъ основныхъ соображеній, которыя кажутся на первый взглядъ парадоксальными; къ таковымъ относятся, напр., понятіе объ отрицательномъ числѣ и о производной функціи; далѣе, что представителямъ отвлеченныхъ наукъ извѣстно, что всякое расширеніе области умозрительныхъ знаній требуетъ нѣкоторыхъ постулатовъ, допускаемыхъ съ прямою цѣлью расширенія упомянутой области, независимо отъ того, насколько подобные постулаты могутъ быть непосредственно оцѣниваемы. Такъ, напр., алгебраическая теорія отрицательныхъ чиселъ вытекаетъ въ основѣ изъ допущенія, что вычитаніе всякой суммы считается равносильнымъ вычитанію ея слагаемыхъ. Весь анализъ безконечно малыхъ становится достояніемъ сознанія лишь вслѣдствіи условнаго и въ извѣстной степени независимаго отъ непосредственной провѣрки допущенія того, что при постоянномъ равенствѣ всякихъ двухъ перемѣнныхъ величинъ должны быть равны и предѣлы этихъ величинъ.

Авторъ замѣчаетъ, что его попытка — дать математическое выраженіе основнымъ понятіямъ и выводамъ этики может показаться парадоксальной, такъ какъ между строго опредѣленными понятіями математики и, повидимому, мало доступными вполнѣ отчетливому сознанію понятіями этики нѣтъ, кажется, ничего общаго. Одно обнаруженіе аналогіи между только нѣкоторыми изъ понятій того и другого рода уже достойно вниманія по мнѣнію автора. Это вниманіе находитъ себѣ еще большее оправданіе въ томъ, что выводы этики основаны на допущеніи гипотезы, что явленія психическія подчинены въ частности закону параллелограмма и общнѣе параллелепипеда душевныхъ силъ, гипотезы, принимаемой за постулатъ. Принятіе этого постулата является вполнѣ естественнымъ, такъ какъ, съ одной стороны, извѣстно, что всѣ движенія во внѣшнемъ мірѣ управляются закономъ параллелограмма, или общнѣе параллелепипеда силъ, а съ другой — нѣтъ никакихъ научныхъ основаній утверждать, что психическія движенія въ нашей жизни должны уклоняться отъ нормъ, управляющихъ явленіями внѣшняго міра.

Въ заключеніе Н. Шапошниковъ высказываетъ во введеніи, что онъ задался въ своей статьѣ цѣлью познакомить читателей съ первымъ принципомъ метода приложенія математики къ этикѣ. Изложеніе статьи ведено такъ, чтобы оно было доступно, хотя по существу дѣла, лицамъ, обладающимъ свѣдѣніями только по элементарной математикѣ.

Чтобы сдѣлать изложеніе болѣе доступнымъ, авторъ вслѣдъ за введеніемъ даетъ понятіе объ алгебраической и тригонометрической формѣ комплекса:

$$a + bi$$ [redacted] $$r\,(\cos\varphi + i\sin\varphi),$$

о геометрическомъ его представленіи, [redacted] приводитъ формулу умноженія комплексовъ

$$r(\cos\varphi + i\sin\varphi)\,.\,r'(\cos\varphi' + i\sin\varphi') = rr'[\cos(\varphi + \varphi') + i\sin(\varphi + \varphi')]$$

Далѣе слѣдуетъ примѣненіе теоріи комплексовъ къ представленію эго-альтруистическаго стремленія и соотвѣтствующаго удовлетворенія.

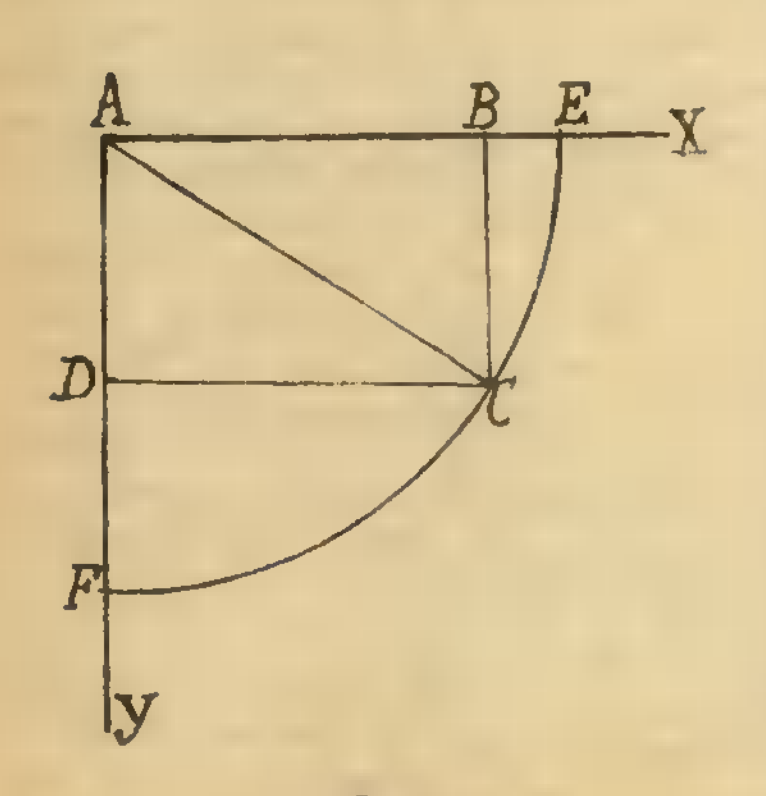
За исходный пунктъ объясненія всѣхъ выводовъ этики авторъ принимаетъ, что нормальными руководящими мотивами сознательныхъ человѣческихъ дѣйствій въ человѣческой средѣ являются, между прочимъ, эгоизмъ и альтруизмъ. Альтруизмъ и эгоизмъ считаются свойствами. присущими нормальному индивидууму, причемъ альтруистическія стремленія считаются авторомъ невытекающими непосредственно изъ стремленій эгоистическихъ. Эта точка зрѣнія, какъ признаетъ авторъ, противорѣчитъ основнымъ взглядамъ нѣкоторыхъ фолософовъ, но въ ней нѣтъ апріорнаго отрицанія ученія утилитаристовъ или гипотезы эволюціи, по поводу чего [redacted] сдѣлано разъясненіе авторомъ въ дальнѣйшемъ изложеніи.

Разсматривая сознательныя дѣйствія людей въ ихъ же средѣ, какъ дѣйствія эго-альтруистическія, при анализѣ подобныхъ поступковъ, является необходимость считаться съ двумя факторами. Представляя, что всякое фактическое стремленіе индивидуума, приведшее къ совершенію нѣкотораго поступка, составляетъ комплексъ, котораго слагаемыя суть отдѣльныя потенціальныя стремленія—одно чисто эгоистическое, а другое чисто альтруистическое, авторъ такимъ процессомъ сужденія связываетъ этическую теорію индивидуальнаго эго-альтруизма съ математической теоріею комплексовъ.

Н. А. Шапошниковъ высказываетъ, что основанія для установленія указанной связи могутъ считаться сомнительными и спорными, но, не останавливаясь на самыхъ основаніяхъ при относительной слабости прямыхъ доводовъ, предлагаетъ опереться, хотя отчасти, на доводы косвенные, на слѣдствія, вытекающія изъ условно принятыхъ допущеній. Эти слѣдствія оказываются согласными съ здравымъ смысломъ, опытомъ жизни и этическимъ ученіемъ.

Далѣе идетъ разъясненіе сущности самыхъ допущеній. Взявши прямоугольную систему координатныхъ осей, какъ изображено на чертежѣ (см. чертежъ 1-й), авторъ откладываетъ на оси x-овъ отъ начала координатъ прямую $AB = x$, представляющую размѣръ [redacted] направленіе чисто эгоистическаго потенціальнаго стремленія при совершеніи поступка. Поступокъ этотъ предполагается выполненнымъ, а потому абсолютная длина той же прямой представитъ размѣръ соотвѣтствующаго эгоистическаго удовлетворенія. Перпендикулярная прямая $BC = y$ представляетъ размѣръ и направленіе допущеннаго альтруистическаго стремленія.

Абсолютная длина этой прямой представляетъ размѣръ соотвѣтствующаго альтруистическаго удовлетворенія. Общее фактическое стремленіе индивидуума представится діагональю AC прямоугольника ABCD. По теоріи комплексовъ эта діагональ есть комплексъ $x + yi$. Что же касается до величины удовлетворенія общимъ стремленіемъ въ случаѣ эго-альтруистическаго поступка, то величина такого удовлетворенія должна быть представлена площадью прямоугольника ABCD, что [redacted] доказывается авторомъ. Доказательство выразимости величины общаго удовлетворенія площадью авторъ основываетъ на томъ, что общее удовлетвореніе прямо пропорціонально каждому изъ частныхъ удовлетвореній, какъ эгоистическому, такъ и альтруистическому; существованіе такой пропорціональности принимаютъ [redacted] философы эволюціонисты. Принятіе условія упомянутой пропорціональности авторъ считаетъ вторымъ постулатомъ предлагаемой теоріи. На основаніи приведеннаго постулата Н. Шапошниковъ



Фиг. 1.

доказываетъ математическимъ способомъ, что при совершеніи поступка, символизируемаго комплексомъ $x+yi$, общее удовлетвореніе этимъ поступкомъ пропорціонально произведенію xy. Доказавши это, авторъ упоминаетъ, что при помощи интегральнаго исчисленія можно доказать существованіе единственной функціи, удовлетворяющей двумъ условіямъ:

$$f(ax, y) = af(x, y) \text{ и } f(x, ay) = a \cdot f(x, y),$$

причемъ окажется, что эта искомая функція есть произведеніе перемѣнныхъ, сопровождаемое неопредѣленнымъ постояннымъ коэффиціентомъ, который оказывается произвольнымъ постояннымъ интеграла.

Замѣтимъ, что авторъ стремился свою статью изложить отчасти, т. е. въ существенныхъ частяхъ, доступно даже лицамъ, знакомымъ только съ элементарной математикой, но съ своей стороны полагаемъ, что для пониманія ея требуется, кромѣ основательнаго знанія низшей математики, отчасти знакомство съ основами высшей.

Принимая коэффиціентъ пропорціональности численно равнымъ единицѣ, приходимъ къ тому, что общее удовлетвореніе совершеніемъ поступка выразится произведеніемъ xy, т. е. площадью прямоугольника, построеннаго на линіяхъ x и y.

Далѣе авторъ переходитъ къ выводу нѣкоторыхъ интересныхъ заключеній относительно анализа поступковъ исключительно эго-альтруистическихъ, а именно на стр. 11 и 12-й говоритъ: „Здравый смыслъ и опытъ жизни показываютъ, что забота о поддержаніи извѣстной степени общаго удовлетворенія приводитъ обыкновенно, при уменьшеніи эгоистическаго удовлетворенія, къ увеличенію въ соотвѣтствующей мѣрѣ альтруистическаго стремленія, и наоборотъ. Съ точки зрѣнія математической это прямо аналогично тому, что для сохраненія постоянной величины площади, при уменьшеніи одного изъ ея измѣреній, нужно соотвѣтственно увеличить другое. Далѣе, этотъ же опытъ жизни свидѣтельствуетъ, что общее удовлетвореніе, возрастающее несомнѣнно съ увеличеніемъ одного изъ частныхъ удовлетвореній, возрастаетъ въ значительно большей степени съ одновременнымъ увеличеніемъ обоихъ стремленій, если только эти стремленія осуществляются, и наоборотъ — подобное же относится къ уменьшенію. Математическое представленіе вноситъ полную опредѣленность въ такое законное сужденіе и приводитъ наше заключеніе въ подобныхъ случаяхъ къ сознанію яснаго отношенія и отчетливой мѣры“. Послѣ замѣчанія по поводу поступковъ исключительно эгоистическихъ или альтруистическихъ и опредѣленія достигаемаго при этомъ удовлетворенія, какъ линейнаго, а не плоскостного, авторъ переходитъ къ изложенію другихъ болѣе характерныхъ выводовъ, получаемыхъ изъ сопоставленія тригонометрическаго выраженія площади, выражающей общее довольство осуществленіемъ поступка съ тригонометрической формой комплекса:

$$r(\cos\varphi + i\sin\varphi),$$

выражающаго общее фактическое стремленіе индивидуума къ совершенію поступка. Первый выводъ, къ которому приводитъ такое сопоставленіе, получается тотъ, что наибольшее нравственное довольство получается при равенствѣ стремленій эгоистическаго и альтруистическаго. Подобнаго рода выводъ позволяетъ съ математической отчетливостью понять заповѣдь нашей религіи: „люби ближняго, какъ самого себя“, т. е. принципъ наивысшаго нравственнаго удовлетворенія при свободномъ совершеніи всякихъ эго-альтруистическихъ поступковъ. Только при равенствѣ частныхъ удовлетвореній эгоистическаго и альтруистическаго наступаетъ максимумъ общаго довольства. Приближеніе къ подобному равенству увеличиваетъ довольство, удаленіе уменьшаетъ его непрерывно до произвольно малой величины. Къ такимъ выводамъ пришелъ авторъ, разсматривая процессъ измѣненія, предполагая величину r фактическаго стремленія постоянной — что касается до суммы $x+y$ чисто эгоистическаго и чисто-альтруистическаго стремленій, то показывается ея измѣняемость, изъ разсмотрѣнія тригонометрической ея величины — при чемъ оказывается, что возрастаніе общаго довольства идетъ параллельно съ возрастаніемъ суммы частныхъ удовлетвореній и обратно.

Предполагая такой процессъ измѣненій, въ которомъ сумма $x+y$ постоянна, получается слѣдующій выводъ: руководство заповѣдью альтруизма даетъ наивысшее удовлетвореніе и въ случаѣ, когда по условіямъ совершенія поступка всякое при-

ращеніе альтруистическаго удовлетворенія сопровождается въ точности равнымъ ему по размѣру ущербомъ удовлетворенія эгоистическаго. Не смотря на такой частный ущербъ, вліяющій между прочимъ на ослабленіе фактическаго стремленія, общее нравственное довольство возрастаетъ все таки непрерывно до величины максимума, наступающаго въ моментъ уравновѣшенія потенціальныхъ стремленій. Такимъ образомъ примѣненіе принципа: „люби ближняго, какъ самого себя" представляетъ максимумъ общаго довольства, какъ при дѣятельной т. е. свободной поддержкѣ фактическаго стремленія на одномъ и томъ же уровнѣ величины, такъ и при стремленіи пассивномъ, не свободномъ, падающемъ вслѣдствіе жертвы до минимума въ его собственномъ размѣрѣ, но все-таки развивающемъ наивысшее удовлетвореніе самимъ совершеніемъ поступка. Однако между результатами стремленій свободныхъ и не свободныхъ есть существенное различіе. Авторъ далѣе занимается сопоставленіемъ обоихъ видовъ стремленій и приходитъ, между прочимъ, къ формулѣ, показывающей, что если бы альтруистическаго стремленія, въ самомъ началѣ, не было въ индивидуумѣ, но оно возникло бы подъ вліяніемъ какого либо стимула, хотя въ крайне маломъ, но конечномъ размѣрѣ, то въ моментъ возникновенія при фактическомъ совершеніи поступка общее удовлетвореніе индивидуума, разсматриваемое въ предѣльномъ смыслѣ, стало бы относительно безконечно-большимъ, и что чѣмъ меньше предшествующая величина альтруистическаго стремленія, тѣмъ сильнѣйшимъ стимуломъ для увеличенія его является относительное возрастаніе общаго довольства, но это возрастаніе продолжается лишь до наступленія момента естественнаго максимума.

Далѣе авторъ, имѣя въ виду лишь краткое изложеніе идеи, упоминаетъ вскользь о явленіяхъ нравственно ненормальныхъ, или въ частности, патологическихъ. Съ этою цѣлью величины x и y потенціальныхъ стремленій считаются и отрицательными. Стремленія анэгоистическія и анальтруистическія считаются въ условномъ смыслѣ вообще ненормальными. Площадь положительная представляетъ, какъ было раньше объяснено, величину общаго довольства, или, въ частномъ смыслѣ слова, счастье. Площадь отрицательная выразитъ двухмѣрное несчастье. Не разсматривая подробно въ своей статьѣ общую теорію, охватывающую подробно какъ стремленія нормальныя, такъ и не нормальныя, г. Шапошниковъ указываетъ лишь на простѣйшія слѣдствія изъ кратко разсмотрѣнной теоріи.

Поступки эго-анальтруистическіе обусловливаютъ, при отсутствіи другихъ мотивовъ, несомнѣнное личное несчастье. Поступки анэго-альтруистическіе производятся также лишь подъ вліяніемъ несчастья. Наконецъ, въ случаѣ замѣны обоихъ естественныхъ стремленій противоестественными, довольство можетъ существовать но объясненіе этого обстоятельства и нравственная оцѣнка его вытекаютъ изъ тѣхъ болѣе широкихъ соображеній, къ изложенію которыхъ далѣе и приступаетъ авторъ.

Съ указанною цѣлью онъ даетъ геометрическое понятіе о терніонахъ, т. е. выраженіяхъ вида:

$$x + yi(+) \frac{x + yi}{\sqrt{x^2 + y^2}} zj,$$

въ которыхъ знакъ (+) есть знакъ особаго сложенія, теорія котораго выходитъ изъ предѣловъ числовой алгебры, но продолжаетъ сохранять соотвѣтствіе съ механическимъ закономъ параллелепипеда скоростей и силъ въ пространствѣ трехъ измѣреній. Авторъ приводитъ и тригонометрическую форму терніона. Введеніе терніоновъ даетъ возможность принять во вниманіе при сужденіи о поступкахъ и стремленія идеалистическія; эти послѣднія стремленія представляются векторами перпендикулярными къ плоскости эго-альтруизма и выражаются двояко мнимыми количествами вида:

$$\frac{x + yi}{\sqrt{x^2 + y^2}} zj.$$

Полное довольство выражается объемомъ, и по вопросу объ относительномъ его возрастаніи математическое вычисленіе даетъ указанія, совершенно аналогичныя тѣмъ, которыя были обнаружены въ теоріи двухмѣрнаго довольства. Послѣ разсмотрѣнія вопроса объ идеалистическомъ стремленіи и полномъ удовлетвореніи, авторъ дѣлаетъ краткія замѣчанія по вопросу о ненормальныхъ психическихъ явленіяхъ; въ концѣ онъ замѣчаетъ вообще, что выводы этики связаны непосредственно съ развитіемъ анализа терніоновъ.

Въ заключеніи, помѣщенномъ въ концѣ брошюры, авторъ говоритъ:

„Найдутся такіе читатели, которые и послѣ прочтенія всего предыдущаго будутъ считать, что примѣненіе математики къ этикѣ въ предложенной статьѣ не достигнуто и вообще не достижимо. Въ ихъ пользу говоритъ условность построенія изложенныхъ началъ теоріи. Въ дѣйствительности, скажутъ они, явленія психическія несравненно сложнѣе тѣхъ отвлеченныхъ представленій, которыя здѣсь были указаны. Фактическій матеріалъ этики не представляетъ той изоляціи, какая предполагалась авторомъ при развитіи его соображеній.

„Не стѣсняясь, однако, такимъ сужденіемъ, мы будемъ утверждать, что установленная въ настоящей статьѣ вполнѣ опредѣленная точка зрѣнія кажется намъ, хотя и мало замѣтнымъ, но все таки исходнымъ пунктомъ для развитія научнаго метода, ведущаго къ точному изслѣдованію психическихъ явленій. Условный характеръ предложенныхъ соображеній вполнѣ соотвѣтствуетъ всѣмъ методамъ математики. Только благодаря пріему изолированія данныхъ и отвлеченія отъ реальностей эта точная наука показала свою способность проникать въ важнѣйшую сущность анализируемыхъ ею вопросовъ. Математическое разсужденіе всегда идетъ не отъ случайныхъ частностей къ общему, а прямо наоборотъ.

„Найдутся другіе читатели, которыхъ тотъ же матеріалъ изложенной работы не удовлетворитъ по другой причинѣ. Они укажутъ на то, что проведеніе умозрительныхъ аналогій не есть еще научный синтезъ. Аналогіи могутъ сближать двѣ отрасли знаній, но не обусловливаютъ опредѣленной связи между системами сопоставляемыхъ фактовъ. Умозрительный синтезъ становится научнымъ тогда, когда онъ развивается изъ безспорныхъ данныхъ или раскрываетъ непреложные факты.

„Но и такое довольно сильное возраженіе не останавливаетъ автора предложенной теперь работы. Нельзя не признать того, что самое понятіе о безспорности и непреложности есть чисто лишь относительное.

„Если бы всѣ такъ называемыя научныя теоріи до своего появленія на свѣтъ всегда ожидали строгаго и безотносительнаго подтвержденія, то значительному большинству изъ нихъ не слѣдовало бы вовсе становиться общественнымъ достояніемъ. Всякая теорія должна считаться лишь средствомъ для изученія явленій, а коль скоро она, какъ настоящая, объясняетъ соотвѣтствующія явленія существенно особымъ способомъ, то представители прогрессирующей мысли не будутъ игнорировать такое объясненіе".

Нашъ обзоръ брошюры Н. А. Шапошникова закончимъ замѣчаніемъ, что эта брошюра заслуживаетъ полнаго вниманія лицъ, интересующихся этикой, и знакомыхъ съ элементарной, а частью и съ высшей математикой, какъ оригинальная попытка изложить доступно примѣненіе математической теоріи комплексовъ и терніоновъ къ этическому ученію.

Изложеніе отличается ясностью, несмотря на небольшой объемъ брошюры

В. Шидловскій (г. Полоцкъ).

Тема для учениковъ.

ПОСТРОЕНІЕ КОРНЕЙ УРАВНЕНІЯ

$$a\mathrm{Sin}x + b\mathrm{Sin}(\omega - x) = c.$$

Рѣшеніе этого вопроса можетъ быть исполнено по слѣдующему плану:

1. *Теорема.* Геометрическое мѣсто прямыхъ, сумма или разность разстояній которыхъ отъ двухъ данныхъ точекъ равна c, есть окружность радіуса $c/_2$, имѣющая своимъ центромъ средину данной прямой, а двѣ безконечно удаленныя точки лежащія на касательныхъ къ этой окружности изъ данныхъ точекъ.

При доказательствѣ этой теоремы нужно отдѣльно разсмотрѣть случай суммы и отдѣльно случай разности.

2. *Задача.* Черезъ одну изъ вершинъ треугольника провести прямую такъ, чтобы сумма или разность ея разстояній отъ двухъ другихъ вершинъ имѣла данную величину.

3. *Задача.* Черезъ двѣ вершины треугольника провести параллельныя между собою прямыя такъ, чтобы сумма или разность ихъ разстояній отъ третьей вершины треугольника имѣла данную величину.

4 При посредствѣ каждой изъ двухъ предыдущихъ задачъ легко отыскать способы построенія корней уравненія

$$a\mathrm{Sin}x + b\mathrm{Sin}(\omega - x) = c$$

и изслѣдовать его. Случаи

$$0 < \omega < \pi \text{ и } \pi < \omega < 2\pi$$

нужно разсмотрѣть каждый отдѣльно.

П. Флоровъ (и. о. инспектора Урюпинскаго реальнаго училища).

Упражненія для учениковъ.

1. Квадратъ любого (цѣлаго) числа n равенъ суммѣ первыхъ n членовъ ариѳметической прогрессіи,

a) первый членъ которой 1, а разность 2;

b) первый членъ которой $(n+1):2$, а разность 1.

2. Кубъ любого числа n равенъ суммѣ первыхъ n членовъ ариѳметической прогрессіи.

a) первый членъ которой 1, а разность $2(n+1)$;

b) первый членъ которой n, а разность $2n$;

c) первый членъ которой $n^2 - n + 1$, а разность 2;

d) первый членъ которой $(n-2)^2$, а разность 8.

3. Четвертая степень любого числа n равна суммѣ первыхъ n членовъ ариѳметической прогрессіи, первый членъ которой n^2, а разность $2n^2$.

4. Если возвести въ квадратъ любое число и его ариѳметическое дополненіе, то полученные квадраты будутъ имѣть столько общихъ цифръ *на концѣ*, сколько было цифръ во взятомъ числѣ.

5. Сумма квадратовъ четырехъ сосѣднихъ чиселъ натуральнаго ряда всегда равна квадрату нѣкотораго нечетнаго числа, увеличенному на 5.—Обратное предложеніе?

6. Если положить

$$A = a^2,\ B = (a+1)^2,\ C = 2(A + B + 1),$$

то каждое изъ слѣдующихъ чиселъ:

$$AB + A + B,\ BC + B + C,\ CA + C + A,$$
$$AB + C,\ BC + A,\ CA + B$$

представляетъ точный квадратъ.

7. Разложить число

$$1.\ 2.\ 3.\ 4.\ 5.\ 6.\ 7.\ 8.\ 9.\ 10.\ 11.\ 12.\ 13.\ 14.\ 15.\ 16$$

на простые множители, не выполняя умноженія. — Сколько дѣлителей имѣетъ предложенное число?

8. Разложить каждое изъ чиселъ: 360, 420 на произведеніе двухъ взаимно-простыхъ множителей.

9. Сколькими способами число $a^\alpha b^\beta c^\gamma d^\delta$ (a, b, c, d — простыя числа) можетъ быть разложено на произведеніе двухъ взаимно-простыхъ множителей?

10. Если $n = 1$, то число $n^4 + n^2 + 1$ — простое; если же $n > 1$, то оно всегда можетъ быть разложено на два множителя, т. е. представляетъ число непростое.

А. Гольденбергъ.

ЗАДАЧИ.

№ 457. Рѣшить систему:

$$ay^2 - 2dxy + bx^2 = ab - d^2,$$
$$bz^2 - 2eyz + cy^2 = bc - e^2,$$
$$cx^2 - 2fzx + az^2 = ca - f^2.$$

А. Гольденбергъ (Спб).

№ 458. Въ кругъ радіуса R вписанъ правильный многоугольникъ P, имѣющій n сторонъ; обозначимъ черезъ P_1 правильный многоугольникъ, полученный отъ соединенія срединъ послѣдовательныхъ сторонъ многоугольника P; черезъ P_2—многоугольникъ, подобнымъ же образомъ полученный изъ многоугольника P_1, и т. д. Доказать, что предѣлъ суммы площадей многоугольниковъ P, P_1, P_2, P_3, ... равенъ площади правильнаго n-угольника, сторона котораго равна $2R$.

Д. Е. (Иваново-Вознесенскъ).

№ 459. Данъ уголъ ABC и двѣ точки m и n, лежащія на сторонѣ BC даннаго угла. Провести окружность, проходящую черезъ точки m и n и отсѣкающую на сторонѣ AB хорду, стягивающую въ центрѣ данный уголъ.

Е. Буницкій (Одесса).

№ 460. Показать, что

$$n(n^2-1)(n^2-4)(n^2-9)\ldots(n^2-k^2)$$

дѣлится на $(2k+1)$.

П. Свѣшниковъ (Уральскъ).

№ 461. Опредѣлить разстояніе между точками Брокара прямоугольнаго треугольника въ функціи его сторонъ.

М Зиминъ (Орелъ).

№ 462. Превратить разносторонній треугольникъ въ правильный.

А. Болгаринъ (Глуховъ).

Темы для письменныхъ испытаній по математикѣ въ 1897 г.

Московскій Учебный Округъ.

Иваново-Вознесенское реальное училище.

VI классъ.

Алгебра (3 ч.)

Первый членъ ариѳметической прогрессіи равенъ числу, логариѳмъ котораго при основаніи равномъ $\sqrt[3]{9}$ есть 1,5. Если произведеніе первыхъ трехъ членовъ этой прогрессіи раздѣлить поочередно на каждый изъ нихъ, то сумма полученныхъ частныхъ будетъ равна корню ур-нія

$$x=100+\sqrt{x+4322}.$$

Найти сумму первыхъ десяти членовъ этой прогрессіи.

Геометрія ($2\frac{1}{2}$ ч.)

Дана пирамида SABC, въ основаніи которой лежитъ прямоугольный тр-къ, катеты AB и AC котораго соотвѣтственно равны 6 снт. и 8 снт., а боковое ребро SB, проходящее чрезъ вершину одного изъ острыхъ угловъ основанія B, перпендикулярно къ плоскости основанія и равно $\sqrt{13}$ снт.

Плоскость, параллельная основанію, даетъ въ сѣченіи съ пирамидою тр-къ, периметръ коего вдвое менѣе периметра основанія. Вычислить съ точностью до сотыхъ долей объемъ образовавшейся усѣченной пирамиды и площадь боковой грани ея, лежащей противъ ребра SB.

Тригонометрія ($2\frac{1}{2}$ ч.)

Чрезъ точку B, взятую на одной изъ сторонъ угла $A=54^0 20' 12''$ проведена прямая BC, пересѣкающая другую сторону въ точкѣ C такъ, что площадь тр-ка ABC равна половинѣ площади квадрата, построеннаго на AB. Вычислить уголъ ABC.

VII классъ.

Алгебра (2½ ч.)

Опредѣлить minimum выраженія $y = ax^2 + bx - c$, въ которомъ a есть меньшее а b большее изъ цѣлыхъ значеній для z, удовлетворяющихъ неравенству $2z^2 - 14z + 20 < 0$, а c равно $\left(\frac{i}{2}\right)^{-2}$

Приложеніе алгебры къ геометріи (2½ ч.).

Дана окружность радіуса r и прямая касательная къ ней; провести въ окружности хорду, параллельную касательной такъ, чтобы діагональ прямоугольника, опредѣляемаго касательной, хордой и перпендикулярами, опущенными изъ концовъ хорды на касательную, была равна данной прямой a.

Геометрія (3 ч.)

Хорда развертки боковой поверхности конуса представляетъ сторону правильнаго вписаннаго тр-ка. Въ конусѣ вписана треугольная пирамида, вершина которой совпадаетъ съ вершиной конуса, а основаніе, углы коего составляютъ члены ариѳметической прогрессіи съ разностью α, опредѣляемой изъ ур-нія $\cot g\alpha - 7 \tan g\alpha = 6$,—съ плоскостью основанія конуса. Вычислить уголъ наклоненія къ плоскости основанія наименьшей изъ боковыхъ граней.

Сообщилъ *Д. Е.*

РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 338 (3 сер.). Изъ точки O внѣ плоскости проведены наклонныя $OA = a$ и $OB = b$. Уголъ между наклонной OB и плоскостью втрое больше угла между OA и плоскостью. Опредѣлить безъ помощи тригонометріи разстояніе точки O отъ плоскости.

Не нарушая условій задачи, можемъ предположить, что обѣ наклонныя расположены въ одной плоскости съ перпендикуляромъ OC къ плоскости. Тогда получимъ треугольникъ OAB, для котораго $\angle OBC$ является внѣшнимъ. Поэтому $\angle AOB = 2 \angle OAB$. Проведя биссекторъ OK угла AOB, получимъ равнобедренный треугольникъ AOK. Пусть $AB = x$. Тогда

$$AK = \frac{ax}{a+b} = OK \text{ и } BK = \frac{bx}{a+b}.$$

Кромѣ того изъ треугольника AOB имѣемъ:

$$ab = \overline{AK}^2 + AK \cdot BK,$$

что даетъ возможность опредѣлить

$$x = \sqrt{b(a+b)}.$$

Далѣе, изъ того же треугольника AOB имѣемъ:

$$\overline{AO}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BO}^2 + 2AB.BC,$$

откуда

$$BC = \frac{a^2 - ab - 2b^2}{2\sqrt{b(a+b)}} = \frac{(a+b)(a-2b)}{2\sqrt{b(a+b)}},$$

а изъ треугольника OBC находимъ

$$OC = \sqrt{\overline{OB}^2 - \overline{BC}^2} = \frac{a}{2}\sqrt{\frac{3b-a}{b}}.$$

К. Штепа (Полтава); *Кинги* (Гельсингфорсъ); *М. Зиминъ* (Орелъ).

№ 339 (3 сер.). Изъ вершинъ четыреугольника $ABCD$ опущены перпендикуляры AA', BB', CC' и DD' на его діагонали. Показать, что четыреугольникъ $A'B'C'D'$ подобенъ четыреугольнику $ABCD$.

Пусть O есть точка пересѣченія діагоналей четыреугольника. Такъ какъ четыреугольники $ABA'B'$ и $ADA'D'$ вписываются въ окружность, то

$$\angle B'A'C' = \angle BAC \text{ и } \angle C'A'D' = \angle CAD.$$

Сложивъ эти равенства, получимъ:

$$\angle B'A'D' = \angle BAD.$$

Подобнымъ образомъ доказывается и равенство остальныхъ угловъ.

Такъ какъ треугольники ABO и $A'B'O$, $AA'O$ и $BB'O$, BCO и $B'C'O$ попарно подобны, то

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AO}{A'O}, \quad \frac{AO}{A'O} = \frac{BO}{B'O}, \quad \frac{BO}{B'O} = \frac{BC}{B'C'},$$

откуда

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'}.$$

Подобнымъ образомъ доказывается пропорціональность остальныхъ сторонъ четыреугольниковъ $ABCD$ и $A'B'C'D'$.

М. Зиминъ (Орелъ); *Я. Полущкинъ* (с. Знаменка); *Лежебокъ* и *Г.* (Иваново-Вознесенскъ).

№ 340 (3 сер.). Опредѣлить число сторонъ многоугольника, если извѣстно, что число діагоналей, проведенныхъ изъ одной его вершины, относится къ числу всѣхъ различныхъ діагоналей этого многоугольника, какъ $1 : a$.

Если n есть искомое число сторонъ многоугольника, то число діагоналей, проведенныхъ изъ одной его вершины, равно $n-3$, а число всѣхъ различныхъ діагоналей равно

$$\frac{(n-3)n}{2}.$$

Изъ уравненія

$$(n-3):\frac{(n-3)n}{2}=1:a$$

находимъ $n=2a$.

Ю. Идельсонъ (Мюнхенъ); *М. Зиминъ* (Орелъ); *А. Игнатовъ* (Тула); *К. Штепа* (Полтава); *Я. Полушкинъ* (с. Знаменка); *Лежебокъ* и *Г.* (Иваново-Вознесенскъ).

№ 341 (3 сер.). Показать, что если раздѣлимъ гипотенузу прямоугольнаго треугольника на три равныя части и соединимъ точки дѣленія съ вершиной прямого угла, то сумма квадратовъ двухъ терціанъ, сложенная съ квадратомъ трети гипотенузы, равна двумъ третямъ квадрата гипотенузы.

Пусть A — вершина прямого угла, M и N — точки, въ которыхъ гипотенуза a дѣлится на три равныя части, D — средина гипотенузы. Имѣемъ:

$$\overline{AM}^2+\overline{AN}^2=2\overline{AD}^2+2\overline{MD}^2=\frac{a^2}{2}+\frac{a^2}{18}={}^5/_9a^2,$$

откуда

$$\overline{AM}^2+\overline{AN}^2+\left(\frac{a}{3}\right)^2=\frac{2}{3}a^2.$$

М. Зиминъ (Орелъ); *К. Штепа, Якубовичъ* (Полтава); *Лежебокъ* и *Г.* (Иваново-Вознесенскъ).

№ 342 (3 сер.). Въ данный шаръ радіуса r помѣстить пять правильныхъ четырегранниковъ такъ, чтобы одинъ изъ нихъ имѣлъ центръ общій съ центромъ даннаго шара, а каждый изъ остальныхъ имѣлъ одну сторону общую съ первымъ и одну вершину на поверхности даннаго шара.

Обозначивъ ребро искомаго четырегранника черезъ x, найдемъ, что высота его равна

$$\frac{x\sqrt{6}}{3},$$

а разстояніе его центра отъ каждой грани равно

$$\frac{x\sqrt{6}}{12}.$$

Такимъ образомъ

$$r=\frac{x\sqrt{6}}{3}+\frac{x\sqrt{6}}{12}=\frac{5x\sqrt{6}}{12},$$

откуда

$$x=\frac{12r}{5\sqrt{6}}=r\sqrt{0,96}.$$

М. Зиминъ (Орелъ).

№ 351 (3 сер.). Рѣшить уравненіе:

$$\sqrt[3]{x+60}-\sqrt[3]{x+4}={}^1/_3\sqrt{35-\sqrt{6}+\sqrt{7+\sqrt{24}}}.$$

Такъ какъ

$$\sqrt{7+\sqrt{24}}=\sqrt{6}+1,$$

то данное уравненіе можно представить въ видѣ:

$$\sqrt[3]{x+60}-\sqrt[3]{x+4}=2.$$

Положимъ

$$x+60=y^3,\ x+4=z^3;$$

тогда имѣемъ

$$y-z=2, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

$$y^3-z^3=56 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Раздѣливъ почленно второе изъ этихъ уравненій на первое, получимъ

$$y^2+yz+z^2=28 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Уравненія (1) и (3) даютъ

$$yz=8.$$

Зная yz, находимъ

$$y_1=4,\ y_2=-2;\ x_1=4,\ x_2=-68.$$

М. Зиминъ (Орелъ); *Якубовичъ*, *Гулиновъ* (Полтава); *Игнатовъ* (Тула); *Я. Полушкинъ* (с. Знаменка); *Лежебокъ* и *Г.* (Иваново-Вознесенскъ).

ОБЗОРЪ НАУЧНЫХЪ ЖУРНАЛОВЪ.

Bulletin de la Société Astronomique de France.

1896 — № 12.

Annales de l'observatoire de Meudon. — Только что появившійся I томъ Анналовъ Медонской Обсерваторіи содержитъ: введеніе (главные методы физической Астрономіи), историческій очеркъ основанія Обсерваторіи, описаніе главнаго купола, въ которомъ помѣщена двойная труба—астрономическая въ 0,83m и фотографическая въ 0,62m съ одинаковымъ фокуснымъ разстояніемъ; затѣмъ описаніе лабораторіи длиною въ 100 м., предназначенной для спектральнаго анализа атмосферныхъ газовъ (въ ней открытъ спектръ кислорода), описаніе телескопа діаметромъ въ 1 метръ для изученія туманностей и мемуаръ относительно солнечной фотографіи, гдѣ дается историческій очеркъ трудовъ, посвященныхъ изученію солнечныхъ грануляцій.

Allocution de M. Janssen sur F. Tisserand.

Société Astronomique de France *Séance du 4 Nov.*

Les pluies et les énondations de 1896. *C. F.*— Сентябрь и октябрь отличались въ Парижѣ исключительнымъ количествомъ водяныхъ осадковъ; въ Juvisy количество выпавшаго дождя = 140,6 mm въ сентябрѣ и 154,1 mm въ октябрѣ, въ Парижѣ (Saint-Maur) 118,8 mm въ сентябрѣ и 158,7 mm въ октябрѣ, въ то время какъ въ среднемъ приходится обыкновенно въ мѣсяцъ 42—50 mm; только два раза въ продолженіе двухъ вѣковъ наблюдались цифры больше: 174 mm въ августѣ 1784 г. и 170 въ іюнѣ 1854. Благодаря такому обилію дождя вода въ Сенѣ поднялась выше уровня на 5,30 м. — 6,21 м.: только восемь разъ въ этомъ столѣтіи вода поднималась выше.

Les preuves mécaniques de la rotation. *Ph. Gilbert.* — Второе доказательство вращенія земли около оси—кажущееся отклоненіе плоскости качанія маятника—было замѣчено еще флорентинскими академиками, но нѣтъ указаній на то, чтобъ оно было надлежащимъ образомъ понятно. Важность этого опыта оцѣнилъ впервые Фуко, первый удачный опытъ котораго былъ произведенъ 8 января 1851 г. Сперва онъ пользовался маятникомъ въ 2 метра, позже — въ 11 м. и наконецъ въ знаменитомъ опытѣ въ Пантеонѣ длина маятника = 67 м. этими опытами довольно удовлетворительно подтверждался законъ синусовъ. Опытъ Фуко представляетъ не мало трудностей, такъ какъ съ одной стороны трудно не сообщить маятнику бокового толчка, съ другой стороны трудно приготовить проволоку, обладающую совершенно одинаковою упругостью по всѣмъ направленіямъ вокругъ точки привѣса; вліяетъ наконецъ и самый способъ привѣса.

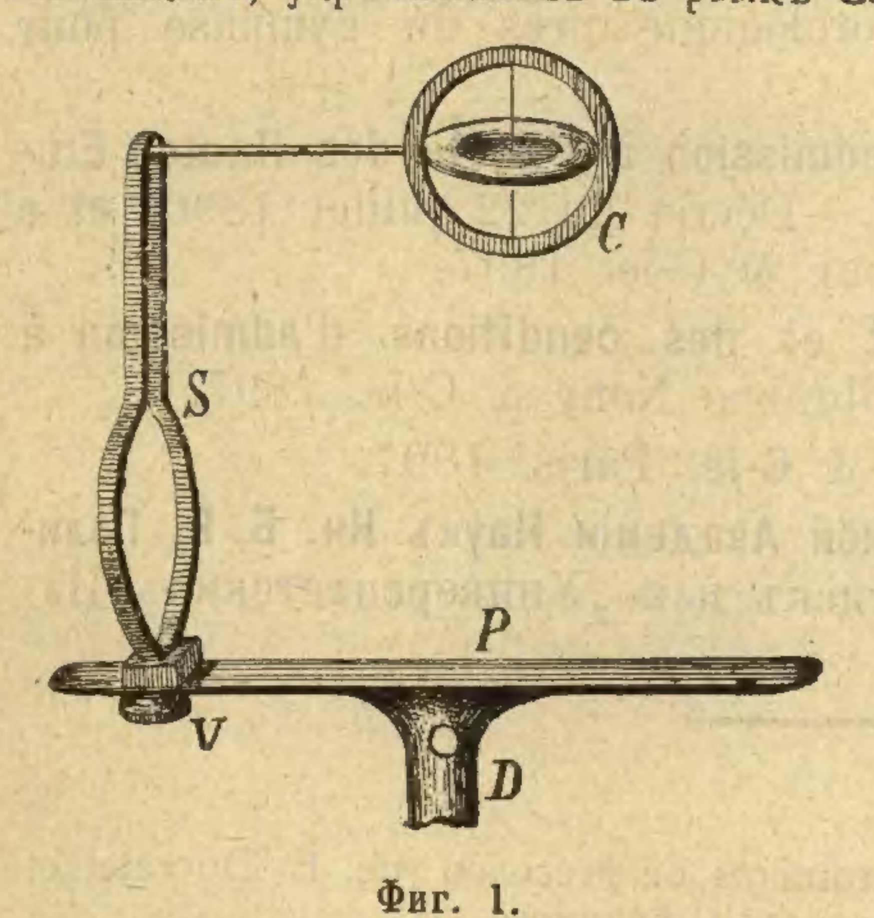
Garthe повторилъ опытъ въ Кельнѣ въ 1852 г. Привѣсъ былъ кардановскій; длина около 50 м. Средняя изъ 36 опытовъ цифра для отклоненія на 1^0 получилась въ 5 мин. 8,75 сек. съ вѣроятной ошибкой не болѣе полусекунды, въ то время какъ теорія даетъ для Кельна 5 м. 8,23 сек.; теоретическая цифра для величины отклоненія въ часъ = $11^0 38' 50'',3$, средняя же изъ этихъ опытовъ—$11^0 38' 30'',9$.

Наконецъ въ еще болѣе совершенной формѣ опытъ былъ возобновленъ голландскимъ ученымъ Kamerlingh Onnes Для привѣса онъ взялъ двѣ системы стальныхъ ножей, перекрещенныхъ подъ прямымъ угломъ; опытъ производился въ безвоздушномъ пространствѣ и съ короткимъ маятникомъ. Изъ опытовъ, продолжавшихся нѣсколько мѣсяцевъ, онъ получилъ для отклоненія въ часъ $12^0,04$, въ то время какъ вычисленіе для этой широты даетъ $12^0,03$.

Фуко принадлежитъ также устройство гироскопа, прибора, дающаго новое доказательство вращенія земли около оси. Устройство его основано на слѣдующей теоремѣ: *если тѣлу, быстро вращающемуся около своей оси симметріи, мы пожелаемъ сообщить вращеніе около новой оси, то тѣло станетъ двигаться такъ, что ось симметріи будетъ стремиться къ параллелизму съ новой осью, причемъ оба вращенія будутъ происходить въ одну сторону**). Простѣйшимъ подтвержденіемъ этого закона служитъ движеніе волчка.

Тотъ же законъ параллелизма осей можно наблюдать на гироскопическомъ маятникѣ *Сира* (Sire). Устройство его таково.

Массивный торъ насаженъ на ось, концы которой могутъ вращаться въ подшипникахъ, укрѣпленныхъ въ рамкѣ C: къ ней придѣланъ легкій стержень другимъ своимъ концомъ насаженный на горизонтальную ось, около которой онъ можетъ качаться; ось эта укрѣплена въ рамкѣ S, которую сь помощью зажимнаго винта можно ставить въ различныхъ азимутахъ; винтомъ этимъ она привинчена къ горизонтальной перекладинѣ P, могущей вращаться около вертикальной оси D. Пока торъ въ покоѣ, стержень находится въ вертикальномъ положеніи, т. е. въ плоскости рамки S, но если и торъ, и ось D приведены въ быстрое вращательное движеніе, то торъ становится или въ положеніе, указанное на чертежѣ, или противоположное, причемъ оба вращенія для глаза, смотрящаго сверху происходятъ въ одну сторону.



Фиг. 1.

Gilbert'у пришла мысль, нельзя-ли устроить приборъ такъ, чтобы вращеніе земли играло ту же роль, что вращеніе

*) Элементарный выводъ этой теоремы и описаніе различныхъ гироскоповъ находятся въ статьѣ проф. *Н. Жуковскаго*: Элементарная теорія гироскоповъ („В. О. Ф." № 43, стр. 145—153).

около оси D въ описанномъ приборѣ. Теоретическія изслѣдованія показали ему, что главнымъ препятствіемъ является здѣсь инерція массы маятника относительно горизонтальной оси и что даже для достиженія малаго отклоненія (8′) отъ вертикальной линіи нужно сообщить тору почти недостижимую скорость. Послѣ многихъ попытокъ Жильберту удалось при помощи Дюкрете построить приборъ удовлетворяющій цѣли—барогироскопъ*). Въ этомъ приборѣ рамка С (фиг. 1) двумя ножами, лежащими на концахъ одного діаметра, покоится на горизонтальныхъ подставкахъ и можетъ быть установлена въ различныхъ азимутахъ; на продолженіи оси тора, внизу, насажено колечко, которое съ треніемъ можно поднимать и опускать; *безъ колечка* центръ тяжести подвижной системы можетъ быть приведенъ въ точку пересѣченія линіи острія ножей и оси тора и система находилась-бы въ безразличномъ равновѣсіи; съ колечкомъ центръ тяжести будетъ нѣсколько ниже и равновѣсіе устойчивое. При быстромъ вращеніи тора ось его уклоняется отъ вертикальнаго положенія и наибольшее отклоненіе получается въ томъ случаѣ, когда приборъ установленъ такъ, что плоскость каченія оси тора совпадаетъ съ плоскостью меридіана. Опытъ удается тѣмъ лучше, чѣмъ вращеніе быстрѣе, чѣмъ діаметръ тора больше, чѣмъ ближе колечко къ горизонтальной линіи ножей, чѣмъ мѣсто наблюденія ближе къ экватору, гдѣ ось тора стремится къ горизонтальному положенію, т. е. къ полному параллелизму съ земной осью.

Nouvelles de la Science. Variétés.

Le ciel en Decembre. *К. С.* (Умань)

Присланы въ редакцію книги и брошюры:

18. **Замѣтки о народномъ образованіи.** *С. Терновскаго.* СПБ., 1897.

19. **В. Витковскій. Міръ планетъ.** Астрономическая лекція. СПБ. 1897.

20. **Българска мужска гимназия «Свв. Кирилъ и Методий» въ Солунъ. Годишенъ отчетъ на метеорологическата станция при гимназията за 1896 година.** Gymnase Bulgare des garçons „St. Cyrille et Method“ à Salonique. Bulletin annuaire de la station météorologique près du gymnase pour l'année 1896.

21. **Programme des conditions d'admission à l'École des Hautes Études Commerciales** (Reconnue par l'État.—Décret du 22 juillet 1890) **et à l'École Préparatoire.** Paris. Librairie Nony & C-ie. 1897.

22. **Programme de l'enseignement et des conditions d'admission à l'Ecole Spéciale d'Architecture.** Paris. Librairie Nony & C-ie. 1897.

23. **Catalogue de la librairie Nony & C-ie.** Paris. 1897.

24. **Отвѣтъ адъюнкту Императорской Академіи Наукъ Кн. Б. Б. Голицыну.** *Н. Шиллера.* Кіевъ. 1897. (Оттискъ изъ „Университетскихъ Извѣстій“ за 1897 г.)

*) Рисунокъ см. въ Catalogue des instruments de précision de E. Ducretet et L. Lejeune. 1893. p. 19. Цѣна полнаго прибора 1150 франковъ.

Редакторъ-Издатель Э. К. Шпачинскій.

Дозволено цензурою. Одесса, 2-го Сентября 1897 г.
„Центральная типо-литографія“, уг. Авчинникова пер. и Почтовой ул., д. № 39.